

Markku Kilpeläinen, Heikki Summala

Kelitiedotuksen kokeminen ja vaikutukset

Tiehallinnon selvityksiä 59/2002



Markku Kilpeläinen, Heikki Summala

Kelitiedotuksen kokeminen ja vaikutukset

Tiehallinnon selvityksiä 59/2002

Kannen kuva Heikki Heiniö

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-976-5
TIEH 3200792

Edita Prima Oy
Helsinki 2002

Julkaisua myy:
Tiehallinto, julkaisumyynti
telefaksi 0204 22 2652
e-mail julkaisumyynti@tiehallinto.fi



TIEHALLINTO
Liikenteen palvelut
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 11

Markku Kilpeläinen, Heikki Summala: Kelitiedotuksen kokeminen ja vaikutukset. [Road user's perceptions and the impacts of the road weather information service in Finland]. Helsinki 2002. Tiehallinto, Liikenteen palvelut. Tiehallinnon selvityksiä 59/2002. 42 s. + liitt. 4 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-726-976-5. TIEH 3200792.

Asiasanat: arviointi, keli, käyttäytyminen, liikenneturvallisuus
Aiheluokka: 84

TIIVISTELMÄ

Liikennesää on Tiehallinnon, Ilmatieteen laitoksen, Liikenneturvan, Liikennevakuutuskeskuksen ja Yleisradion yhteistyönä kehittämä liikenteen tiedotuspalvelu. Palvelu on ollut toiminnassa vuodesta 1997. Se tuottaa Liikennesääennusteita, joissa ajokelin ennustetaan olevan seuraavien 24 tunnin sisällä normaali, huono tai erittäin huono. 24 tunnin ennuste määräytyy sen mukaan, mikä on huonoin kyseisen ajanjakson aikana ennustettavissa oleva ajokeli.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin tien päällä olevien autoilijoiden käsityksiä valitsevasta ajokelistä ja sen takana olevista tekijöistä ja sitä, millaisia muutoksia autoilijat mahdollisesti ovat tehneet matkasuunnitelmiinsa ja ajokäyttäytymiseensä olosuhteiden muuttuessa. Haluttiin myös selvittää miten yleisesti autoilijat hyödyntävät tällä hetkellä Liikennesääpalvelua, ja onko säätiedolla vaikutusta autoilijoiden toimintaan ennen matkaa tai matkan aikana. Kuljettajien havaintoja verrattiin myös automaattisten liikenteen mittauspisteiden ja tiesääasemien tallentamiin mittoihin.

Kyselylomakkeet jaettiin pääasiallisesti huoltoasemilla ja palautettiin heti täyttämisen jälkeen. Kokeiltiin myös järjestelyä, jossa kuljettaja sai telineestä lomakkeen, ja kahvilasta ilmaiset pullakahvit lomakkeen täyttämistä vastaan. Tällä järjestelyllä saatiin suhteessa vähemmän ja huonolaatuisempaa aineistoa. Kaikkiaan kyselyyn vastasi 17 eri huoltoasemalla 1605 henkilöä, joista ajoneuvon kuljettajia 1460. Tutkimuksia suoritettiin Etelä-, Länsi- ja Keski-Suomessa sekä Oulun seudulla. Kyselyt suoritettiin sääennusteiden perusteella valituissa vaihtelevissa olosuhteissa.

Säätietoa oli aktiivisesti hankkinut hieman odotettua pienempi osuus vastanneista kuljettajista, noin 16 %. Näiden ohella oli myös melko suuri ryhmä kuljettajia, jotka ilmeisesti kokivat saaneensa säätietoa passiivisesti. Nämä kaksi ryhmää erosivat siten, että aktiivisesti säätietoa hankkineet olivat saaneet tietonsa merkitsevästi useammin aktiivisilla tiedonhankintatavoilla, kuten internetin tai matkapuhelimen välityksellä. Lisäksi aktiivisesti säätietoa hankkineet raportoivat merkitsevästi useammin tehneensä muutoksia matkasuunnitelmiin kuin säätietoa hankkimattomat tai passiiviset (17 % vs. 4%). Kaikkien kolmen ryhmän nopeuskäyttäytyminen eri olosuhteissa oli hyvin yhtenevää. Tulokset viittasivat myös siihen, että huonoimmilla keleillä tien päällä tehtyjen muutosten ohella oli jätetty matkoja kokonaan tekemättä. Ilmeni, että erittäin huonon kelin ennusteen ollessa voimassa ja julkisuudessa, kuljettajat olivat merkitsevästi useammin työhön liittyvällä matkalla (69 % vs. 53 %) ja harvemmin vapaa-ajan matkalla (17% vs. 33 %). On rohkaisevaa, että säätietoa hankkineet olivat tehneet myös muutoksia ajosuunnitelmiinsa.

Noin 57 % kuljettajista vastasi jonkin muun tekijän kuin sään vaikuttavan ajokäyttäytymiseensä. Ainoastaan kiireiset kuljettajat erosivat merkitsevästi muista. He raportoivat noin 2,5 km/h korkeamman tavoitenopeuden 80 km/h nopeusrajoitusalueella, enemmän ohittamisia ja lyhyemmän seuraamisetäisyyden.

Tiehallinnon, Ilmatieteen laitoksen ja kuljettajien luokitukset kolmiportaisella Liikennesääasteikolla jakautuivat tutkimusajankohtina hyvin eri tavalla ja korreloivat toisiinsa suhteellisen heikosti. Tämän arvioidaan johtuvan suurelta osin siitä, että ajanjaksot ja asiaan vaikuttavat tiedot, joiden perusteella nämä eri arviot tehdään, ovat hyvin erilaiset. Myös tutkimusasetelma saattoi vaikuttaa jakaumien muotoutumiseen otoksessa.

SUMMARY

The Traffic Weather Information Service (TWIS) is a traffic information service designed by Finnish road administration, the Finnish meteorological institute, the Central Organisation for Traffic Safety, the Traffic Insurance Centre and the Finnish Broadcasting Company. It produces forecasts that classify the driving conditions in a specific county during the next 24 hours as normal, poor or very poor. The service has been functioning since autumn 1997. There is a set of criteria for the different classifications and a target proportion of very poor classification. It is maintained that roughly 5 % of an average winter's forecasts should warn drivers of very poor driving conditions in at least some area of the country. This is of course subject to great variation and determined ultimately by the weather. So far the proportion of the forecasts warning of very poor conditions has been consistently and considerably lower (Anttila et al., 2001).

The motivation of this research was to study how drivers perceive the prevailing weather and road conditions they encounter while driving and what changes do they possibly make before or during the trip. Furthermore, the research attempted to establish the drivers' use of the TWIS and its possible effects on driver behaviour. Finally, it attempted to examine the correlation between the TWIS forecasts presented in the media and the perceptions of drivers travelling in the same area at the same time. The drivers' perceptions were also compared to measures from the automatic traffic measurement stations and road weather measurement stations.

The questionnaire was distributed at service stations located by ordinary two lane highways outside urban areas. The research was conducted between November 15, 2001 and February 27, 2002. The data were acquired from southern, western, middle and mid-north areas of Finland, since the weather can vary considerably between those different areas. The volunteering drivers were handed the questionnaire while the distributors of questionnaires were at the drivers' disposal for instructions. The query was returned directly after the questions were replied. During the research another method was attempted, in co-operation with the service station personnel. Instructions were posted near the cash registers, and drivers were offered free coffee and pastry in the service station cafeteria if they would fill the questionnaire and return it to a container by the poster. The personnel were to bring out the poster stand when advised to do so on telephone. This method proved to be neither economically nor scientifically as satisfying as the hand-to-hand method.

About 16 % of the participating drivers had actively acquired weather information. In addition there was a substantial group of drivers who apparently considered having received information passively. The two groups differed such that the active acquirers had received the information more often by active methods such as internet or mobile phone. The active acquirers also reported more changes in trip plans than the passives or those reporting no information acquisition. The speed behaviour of the three groups was very similar. The results also indicate that some trips are cancelled or postponed during very bad weather conditions. With the very bad conditions rating in the media, drivers were significantly more often on a work related trip (69 % vs. 53 %) and more seldom on a leisure trip. The conditions ratings of FINNRA, FMI and the drivers had rather dissimilar distributions and they correlated weakly. This is probably mostly due to the different time spans and knowledge underlying the ratings.

ESIPUHE

Talviaika on Suomessa hankaline sää- ja kelioloineen maantieliikenteellemme huomattavasti suurempi ongelma kuin ruuhkat. Liikenteen sujuvuus, mutta ennen kaikkea turvallisuus heikkenee huonojen olosuhteiden vuoksi merkittävästi. Mahdollisuudet teiden talvihoidon oleelliseen parantamiseen näyttävät heikoilta ja siksi tarvitaan sopeutumista vallitseviin oloihin. Ajan-
tasainen tiedotus kelioloista auttaa kuljettajia ennakoimaan matkaan liittyviä päätöksiä ja toimimaan tilanteen edellyttämällä tavalla tien päällä. Tarkoituksena on hyvän ennakkotiedon muuttuminen järkeväksi toiminnaksi.

Kelitiedotuksen kehittämiseksi tässä tutkimuksessa selvitetään, miten tien päällä olevat auton kuljettajat arvioivat keliä ja miten hyvin ennakkotiedot vastaavat vallitsevia olosuhteita. Samalla kysyttiin, miten kuljettajat olivat hankkineet etukäteen tietoa ja kuinka ennusteet sekä tilannetiedot olivat vaikuttaneet matkaa koskeviin päätöksiin ja ajokäyttäytymiseen.

Tämän tutkimuksen on tehneet fil.yo. Markku Kilpeläinen ja professori Heikki Summala Helsingin Yliopiston psykologian laitoksen liikennetutkimusyksiköstä Tiehallinnon toimeksiannosta. Työtä on ohjannut projektiryhmä, johon ovat kuuluneet ylimeteorologi Ilkka Juga ja tuotantopäällikkö Reija Ruuhela Ilmatieteen laitokselta, tiedotuspäällikkö Rolf Gabrielsson Liikenneturvasta, liikenneturvallisuuspäällikkö Pekka Sulander Liikennevakuutuskeskuksesta, liikennetutkija Tuuli Ryhänen Uudenmaan tiepiiristä, palvelupäällikkö Jorma Helin ja diplomi-insinööri Magnus Nygård Tiehallinnon liikenteen palveluista.

Selvitykseen on saatu Euroopan Unionin liikenteen perusrakenteen kehittämiseen tarkoitettua TEN-T (Trans-European Networks – Transport) rahoitusta.

Helsingissä joulukuussa 2002

Tiehallinto
Liikenteen palvelut

Sisältö

1 JOHDANTO	11
1.1 Liikennesäätiedotus	11
1.2 Tutkimuksen tavoitteet	12
2 MENETELMÄT	13
2.1 Kyselytutkimus	13
2.2 Liikennesää-tieto	14
2.3 Liikenteen automaattiset mittausasemat	14
2.4 Tiesääasemat	15
2.4.1 Automaattinen asiantuntijajärjestelmä Ruotsissa	15
3 TULOKSET	17
3.1 Aineiston peruskuvailu	17
3.1.1 Sää tiedon hankinta yleisesti	19
3.1.2 Nimenomaan Liikennesäätiedotusta käyttäneet	21
3.1.3 Radion mahdollisuudet tiedottamisessa	21
3.2 Tiedotuksen vaikutus	21
3.2.1 Matkan tekemättä jättäminen	25
3.2.2 Muiden tekijöiden vaikutus	25
3.3 Liikennesääluokituksen ja kuljettajien havaintojen yhteensopivuus	26
3.3.1 Tiehallinnon luokitusehdotukset	26
3.3.2 Ilmatieteen laitoksen ennusteet tiedotusvälineissä	27
3.3.3 Koetut sää- ja keliolosuhteet suhteessa voimassa olleeseen luokitukseen	29
3.3.4 Kuljettajien kokemukset suhteessa asiantuntijajärjestelmän luokitukseen	31
3.3.5 Yksittäisen päivän lähempi tarkastelu	35
4 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	38
5 LÄHTEET	41
6 LIITTEET	42

1 JOHDANTO

1.1 Liikennesäätiedotus

Liikennesää on Tiehallinnon, Ilmatieteen laitoksen, Liikenneturvan, Liikennevakuutuskeskuksen ja Yleisradion yhteistyönä kehittämä liikenteen tiedotuspalvelu, jossa tienkäyttäjille tiedotetaan kelistä ja sen muutoksista (Anttila ym, 2001). Keli tarkoittaa tässä tienpinnan tilaa, johon vaikuttavat sääolot ja kunnossapito. Liikennesäässä ennustetaan pääteiden ajokelistä seuraavan 24 tunnin aikana asteikolla "normaali", "huono" tai "erittäin huono". Edellä oleva luokitus on aikanaan asetettu kuljettajien kokemusten perusteella.

Tiehallinto lähettää oman Liikennesää-ehdotuksensa Ilmatieteen laitokselle, joka yhdistää ehdotuksen tiedot 24 tunnin sääennusteeseen ja tekee lopullisen Liikennesääennusteen. Ilmatieteen laitos lähettää tämän ennusteen tiedotusvälineille.

Tarjolla olevasta liikenteeseen liittyvästä informaatiosta ovat autoilijat nimenomaan eniten kiinnostuneita säähän ja keliin liittyvästä tiedosta, etenkin kun he ovat harvemmin tehtävällä, pidemmällä matkalla (ka=353 km, md=230 km) (Penttinen, 1996). Pitkällä matkalla olevat ovat yksi Liikennesääpalvelun keskeinen käyttäjäryhmä.

Kiinnostuksesta huolimatta kuljettajat arvioivat talvikelin vaarallisuuden usein väärin. Heinijoen (1994) tutkimuksessa autoilijat arvioivat ajamansa tien luokasta asteikolla liukas, melko liukas, melko pitävä, pitävä. Haastatelluista autoilijoista 25,5% arvioi tien pinnan liukkauden 2-3 luokkaa mittaauksilla todettua pitävämmäksi. Mm. tämän takia he myös sopeuttavat ajotapaansa puutteellisesti. Etenkin erittäin liukkaalla nopeudet ovat yhtä korkeita, jopa korkeampia kuin melko liukkaalla. Myöskään kriittisen lyhyitä ajoneuvovälejä ei erittäin liukkaalla kelillä ole mainittavasti vähemmän kuin melko liukkaalla kelillä (Saastamoinen, 1993). Henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien riskin onkin arvioitu olevan jopa 20-kertainen talvella jäisillä talvikeleillä verrattuna riskiin kuivilla, pitävillä talvikeleillä (Malmivuo, Peltola, 1997).

Liikennesäätiedotuksen tunnettavuutta ja osuvuutta on tutkittu aiempina talvina puhelinhaastatteluin ja jälkeinpäin tehdyin asiantuntija-arvioin (esim. Anttila ym, 2001). Nyt tehdyssä tutkimuksessa haluttiin pureutua autoilijoiden kokemuksiin säästä ja kelistä juuri silloin kun he ovat tien päällä kyseisillä sää- ja keliolosuhteilla. Tämän takia suoritettiin autoilijoille kyselytutkimuksia heidän ajomatkinsa varrella sijaitsevilla huoltoasemilla.

Autoilijoiden kokemusten ohella oli tärkeää selvittää, mitä muutoksia he mahdollisesti tekevät matkasuunnitelmiinsa ja ajokäyttäytymiseensä kohdattaessaan erilaisia ajo-olosuhteita. Tämänkertaisessa tutkimusasetelmassa on toisaalta ongelmallista se, että olosuhteiden takia matkan kokonaan tekemättä jättäneet eivät lainkaan päädy otokseen. Liikennesäätiedotuksen olennaisena tavoitteena on myös se, että mahdollisimman moni autoilija jättäisi ajomatkan kokonaan tekemättä, kun varoitetaan normaalia huonommasta ajokelistä. Näin kohonneen onnettomuusriskin aiheuttamat haitat jäisivät pienemmiksi. Tämän tavoitteen toteutumista lähestyttiin tutkimalla, olivatko matkaa tekevät kuljettajat jonkin taustamuuttujan (ikä, ajokokemus tms.) suhtee erilaisia eri sää- ja keliolosuhteiden vallitessa. Helpompaa oli

tutkia matkaan lähteneiden autoilijoiden tekemiä muutoksia ja niiden yhteyksiä matkan aikana vallinneisiin sää- ja keliolosuhteisiin.

Tässä tutkimuksessa ei sinänsä tutkittu autoilijoiden mielipiteitä tai tunteista aiemmin mainitusta Liikennesääpalvelusta tai mistään tietystä tiedotuspalvelusta. Haastattelussa autoilijoilta kysyttiin ensin havaituista olosuhteista ja omasta ajokäyttäytymisestä ja vasta sen jälkeen kelin tiedotukseen ja sen käyttöön liittyvistä asioista.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Kyselytutkimusten tavoitteena oli selvittää, miten autoilijat kokevat erilaiset sää- ja keliolosuhteet, joita kohtaavat ajomatkan aikana ja miten autoilijoiden käsitykset vastaavat Liikennesää tiedotusta. Tulisiko Liikennesääluokitusta kenties kehittää jotenkin paremmin vastaamaan autoilijoiden tottumuksia? Onko autoilijoiden säätä ja keliä koskevissa tulkinnoissa jokin erityisen vääristynyt osa-alue, johon neuvontaa tulisi erityisesti kohdentaa? Kokemuksia haluttiin tutkia mahdollisimman läheisessä yhteydessä kulloinkin vallitsevaan säähän ja ajokeliin. Tämä vuoksi kutakin autoilijaa haastateltiin matkan varrella olevalla huoltoasemalla, kun autoilija oli juuri ajanut kyseisissä olosuhteissa ja kokemukset niistä olivat mahdollisimman tuoreina hänen muistissaan.

Koska Suomen eri alueet ovat tyypillisten sää- ja keliolosuhteiden suhteen melko erilaisia, tutkimukset oli kohdennettu neljälle eri alueelle, jotka arvioitiin etukäteen olosuhteiltaan toisistaan poikkeaviksi. Nämä alueet olivat Etelä-Suomi, Keski-Suomi, Länsi-Suomi ja Oulun seutu.

Haluttiin myös selvittää, millaisessa suhteessa autoilijoiden kokemukset säästä ja kelistä ovat Tiehallinnon Liikennesääluokitukseen ja toisaalta tiesääasemien mittaamiin sää- ja kelitietoihin. Tiesääasemat mittaavat muun muassa ilman ja tien lämpötilaa, tuulen nopeutta ja sadetta. Tässä yhteydessä tarkasteltiin, onko autoilijoiden kokemus säästä ja kelistä yhteydessä heidän itsensä raportoimaan ja automaattisten nopeusmittauspisteiden mittaamaan ajokäyttäytymiseensä.

2 MENETELMÄT

2.1 Kyselytutkimus

Tutkimus suoritettiin eri puolilla Suomea sijaitsevilla huoltoasemilla jaettavilla kyselylomakkeilla niin, että kyselyä täyttävien autoilijoiden oli tarvittaessa mahdollista kysyä neuvoa lomakkeen täyttämisestä. Lomakkeet täytettiin saman tien kyseisellä huoltoasemalla ja palautettiin jakelijoille. Kyselomake on liitteenä 1.

Ensimmäinen tutkimuspäivä oli 15. marraskuuta 2001 ja viimeinen 27. helmikuuta 2002. Koska aiemman kokemuksen pohjalta oli syytä olettaa, että huonoja kelejä on usein vaikea "saada kiinni" (esim. Saastamoinen, 1993), huoltoasemille pyrittiin lähtemään tekemään kyselytutkimusta pääasiallisesti vain päivinä, jolloin oli odotettavissa huonoa tai erittäin huonoa ajokeliä. Uskottiin, että havaintoja tullaan silti saamaan myös normaalin ajokelin ajalta.

Tutkimusta tehtäessä kokeiltiin myös järjestelyä, jossa huoltoasemille vietiin teline, jossa oli selvitys tutkimuksen tarkoituksesta ja suorittamistavasta sekä kyselylomakkeita. Tässä kuljettajalle tarjottiin mahdollisuutta ilmaisiin pullakahveihin lomakkeen täyttämistä vastaan. Tutkimuksen kannalta kiinnostavan sään vallitessa jollain neljästä tutkimusalueesta kyseisellä alueella sijaitsevalle huoltoasemalle soitettiin ja pyydettiin asettamaan teline esille. Telineen sisältämä juliste on esitetty liitteessä 2.

Telinejärjestely ei osoittautunut tässä tapauksessa kovin onnistuneeksi, sillä telineet eivät herättäneet autoilijoiden kiinnostusta. Huoltoasemayrittäjät eivät ilmeisesti myöskään kokeneet järjestelmän tuottamaa mahdollista lisämyyntiä tarpeeksi kiinnostavaksi, jotta olisivat osallistuneet autoilijoiden motivointiin. Telineen kautta hankittu aineisto oli myös laadultaan huomattavasti heikompaa kuin ohjatuissa kyselyissä hankittu. Huomattavasti suurempi osa vastanneista oli hyvin lyhyellä ajomatkalla, usein vain lähistöltä käymässä huoltoasemalla kahvilla tai vastaavaa. Lisäksi suurempi osa lomakkeista oli hylättävä epätyydyttävän täyttämisen takia.

Yhteensä talvikauden aikana oli 31 tutkimuspäivää, joista 11 oli sellaisia, jolloin tehtiin pelkästään ohjattuja kyselyitä paikan päällä. 15 päivänä saatiin informaatiota pelkästään telinejärjestelyn avulla ja 5 päivänä molemmilla tavoilla. Kaikista aineiston kuljettajista oli "pullakahvijärjestelyn" kautta tutkimukseen osallistunut 9,6 %, yli 20 kilometrin ajomatkalla olevista 7,5 %.

Lomakkeiden jakelun ohessa tehtiin myös joitakin yksityiskohtaisempia haastatteluita. Näissä haastatteluissa käytettiin pohjana kyselylomaketta, mutta haastateltavia rohkaistiin antamaan runsaampaa kvalitatiivista tietoa sekä esitettiin lisäkysymyksiä vastausten taustalla olevista tekijöistä. Näitä haastatteluita oli noin 5 % kaikista saaduista vastauksista.

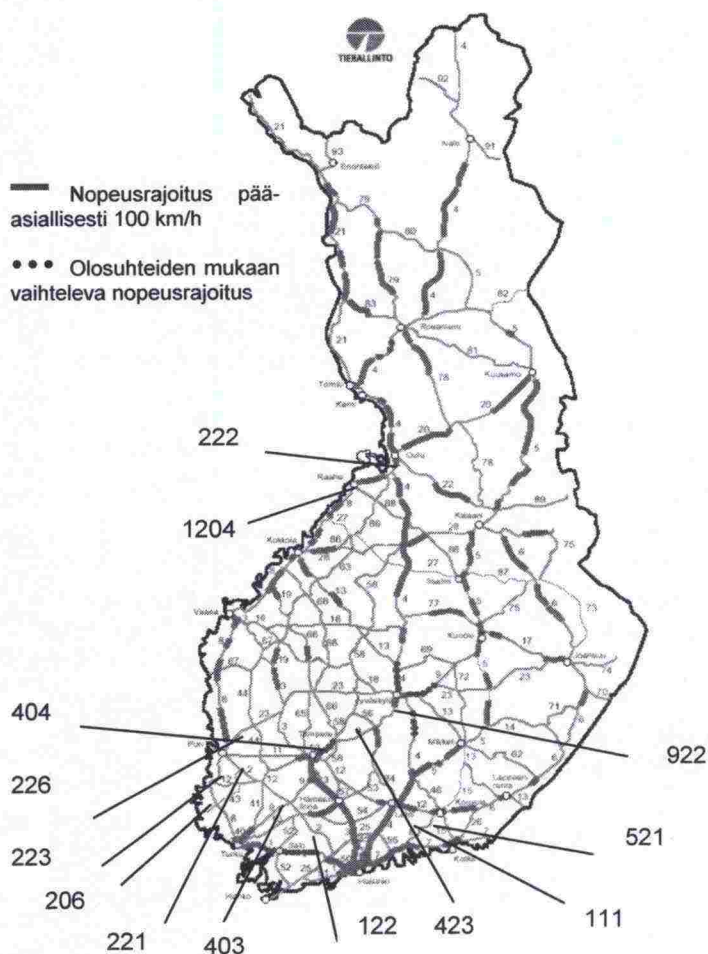
Kieltäytymisistä pidettiin kirjaa. Noin 34 % ei suostunut osallistumaan kyselyyn. Yleisimpinä syinä esille tulivat autoilijoiden kiire ja lomakkeen pituus. Lomake oli hieman alle kolme sivua pitkä sisältäen vastauksista riippuen 44 kysymystä, joista 26 monivalintakysymyksiä. Kyselylomake on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1.

2.2 Liikennesää-tieto

Haastatteluajankohdilta hankittiin kyseisiä maakuntia koskevat Liikennesääluokitukset. Lisäksi selvitettiin Tiehallinnon antamat Liikennesääehdotukset, jotka päivitetään pääsääntöisesti neljä kertaa vuorokaudessa, noin kello 4, 10, 16 ja 22, että Ilmatieteen laitoksen mediaan lähettämät lopulliset ennusteet, jotka on päivitetty päivän aikana kolmesti, kello 5, 10 ja 15. Jokaiseen kyselytutkimuksen vastaukseen voitiin näin liittää asiaankuuluvalla alueella kyseisenä aikana voimassa ollut Tiehallinnon Liikennesääluokitus ja tiedotusvälineissä esiintynyt ennuste.

2.3 Liikenteen automaattiset mittausasemat

Kuljettajien raporttoimia tavoitenopeuksia verrattiin niitä lähellä olevien liikenteen automaattisten mittausasemien (LAM) sillä hetkellä mittaamiin keskinopeuksiin. Keskinopeudet mitattiin 15 minuutin jaksoissa. Tutkimuksessa käytettiin vain henkilöautojen tietoja. Kuvassa 1 on käytettyjen LAM-pisteiden sijainti. Huoltoasemat, joilla kyselyitä suoritettiin sijaitsivat keskimäärin 11 km etäisyydellä LAM-pisteistä, vaihteluväli 2 - 31 km ja keskimäärin 8 km etäisyydellä lähimmästä tiesääpisteestä, vaihteluväli 0 - 18 km.



Kuva 1. Tutkimuksessa käytetyt liikenteen mittauspisteet, joiden läheisyydessä myös kyselytutkimuksissa käytetyt huoltoasemat ja tiesääasemat sijaitsivat.

2.4 Tiesääasemat

Tiehallinnolta hankittiin myös tiesääasemien aineistoa, jota käytetään apuna muun muassa Tiehallinnon Liikennesääluokitusten asettamisessa. Tiesääasemat tallentavat noin 20 minuutin välein kymmeniä säätä ja tien tilaa koskevia fysikaalisia mittoja. Alla esiteltävän automaattisen asiantuntijajärjestelmän ohella tiesääasemien tietoa käytettiin hyväksi Tiehallinnon asiantuntijoiden tekemien tulkintojen muodossa.

2.4.1 Automaattinen asiantuntijajärjestelmä Ruotsissa

Norrman (2000) on kehittänyt luokittelujärjestelmän, jossa tien pinnan liukaus on luokiteltu Ruotsin Tielaitoksen tiesääjärjestelmän (RWIS) antamien fysikaalisten mittojen perusteella. Ruotsin alueella on noin 600 tiesääasemaa, jotka mittaavat ja tallentavat puolen tunnin välein ilman ja tienpinnan lämpötilan, ilman suhteellisen kosteuden, tuulen nopeuden ja suunnan, sekä sateen (lumi/vesi).

Asiantuntijajärjestelmä luokittelee tienpinnan kymmeneen primääriin liukkaustyyppiin. Järjestelmä toimii JOS-NIIN-säännöistä muodostuvan päätöksentekopuun pohjalta. Järjestelmä käyttää edellä mainittuja RWIS-järjestelmän tallentamia mittoja ja johtaa niistä lisämittoja. Keskeisin johdettu mitta on ilman kosteudesta ja lämpötilasta laskettu kastepiste. Näiden mittojen ja päätöksentekosääntöjen perusteella järjestelmä ilmoittaa, että tienpinnalla on kyseisellä hetkellä vallinnut hyvä pito tai yksi kymmenestä liukkauspististä.

Kun järjestelmää sovellettiin Ruotsissa kolmen aiemman, ilmastollisesti erityyppisen talven aineistoihin, todettiin järjestelmän soveltuvan varsin hyvin liukkaustyyppien luokitteluun. Samoin järjestelmän avulla voitiin helposti tutkia eri liukkaustyyppien yleisyyttä. Kun verrattiin järjestelmän antamia luokituksia tienhoitajien raportoihin hoitotoimenpiteisiin, tulokset olivat vaikeammin tulkittavia. Kriittinen onnistumisindeksi laskettiin n_{l+h} / n_l tai h , eli päivät jolloin tie luokiteltiin liukkaaksi ja sitä hoidettiin suhteessa kaikkiin päiviin, jolloin ainakin toinen ehdoista toteutui. Indeksillä vaihteli liukkaustyyppittäin välillä 12% (tyyppi 10, jäätyvä vesipeite) ja 69% (tyyppi 6 jäätyvä kosteus, jonka jälkeen kuura). Tätä voidaan selittää esimerkiksi sillä, että asiantuntijajärjestelmä määrittää liukkaustyyppien toteutuneiden fysikaalisten mittojen perusteella, kun hoitotoimenpiteet toteutetaan usein ennusteiden varassa (Gustavsson, 1996).

Liukkaustyyppien luokiteltua aineistoa verrattiin myös kyseisinä talvina tapahtuneiden onnettomuuksien jakaumaan (Norrman et al., 2000). Onnettomuuksia oli yhteensä 246. Suurin osuus onnettomuuksista tapahtui liukkaustyyppien 2 (lumisade jäiselle tien pinnalle) vallitessa (36%). Onnettomuusluokille laskettiin suhteellinen onnettomuusriski, eli tietyn liukkausluokan aikana tapahtuneet onnettomuudet jaettiin keskimääräisellä onnettomuusmäärällä samanpituisena aikana. Suhteutettuna eri liukkaustyyppien esiintymismäärään, suurimmat onnettomuusriskit olivat liukkaustyypeillä 1 (vesi-/röntäsade jäiselle tienpinnalle), 4 (lumisade+kuura) ja 2 (lumisade jäiselle tienpinnalle), onnettomuusriskikertoimet järjestyksessä 11,6, 6,4 ja 6,1. Asiantuntijajärjestelmän ei-liukkaaksi luokittelman kelin onnettomuusriski-kerroin oli 0,7.

On myös huomioitava, että edellä mainittujen korkean onnettomuusriskin liukkaustyyppien vallitessa kunnossapitotoimenpiteet olivat käynnissä kaikkien tapahtuneiden onnettomuuksien aikana. Norrman painottaa, että koska kunnossapitotoimenpiteet eivät näytä olevan tarpeeksi tehokkaita, tulisi autoilijoiden tietoisuutta liukkaudesta lisätä ja mahdollisesti alentaa nopeusrajoituksia väliaikaisesti.

Nyt tehdyssä tutkimuksessa oli mahdollista verrata tällaisen automaattisen asiantuntijajärjestelmän ja kyseisellä tiellä ajaneiden autoilijoiden arvioiden tarkkuutta tienpinnan liukkauden suhteen. Tämä suoritettiin niin, että ensin kerättiin aineisto, jossa oli kyselytutkimusten ajankohtia ja alueita vastaavat automaattisten tiesääpisteiden antamat mitat. Koska saatavilla ei ollut vastaavaa julkaistua, suomalaista asiantuntijajärjestelmää, tiedot syötettiin (Norrman, 2000) pohjalta tehtyyn asiantuntijajärjestelmään, jolloin tulokseksi saatiin yllä kuvatus kaltaiset luokitusnumerot. Tämän jälkeen jokaiseen kyselytulokseen liitettiin asiaankuuluva luokitus ja tehtiin vertailut. Tässä tutkimuksessa ei liukkaustyyppiluokan 10 (jäätynä vesipeite) päätöksentekosääntöä toteutettu aivan samanlaisena kuin se on Norrmanin mallissa, mutta tästä seuraa vain, että liukkaustyyppi 10:n suhteen tulokset eivät ole vertailukelpoisia Norrmanin (2000) tulosten kanssa. Muiden liukkaustyyppien suhteen erolla ei ole vaikutusta.

Tässä tutkimuksessa ei ollut tarkoituksena selvittää tämän järjestelmän sovellettavuutta tiesääjärjestelmän yhteydessä. Erot edellä mainituissa 10 päätöksentekosäännössä, Suomen ja Etelä-Ruotsin ilmastoissa sekä tiesääjärjestelmien mittauslaitteissa aiheuttavat sen, että tätä kokeellista järjestelmää ei voida soveltaa ilman lisätutkimuksia ja kehitystyötä. Tämän tutkimuksen yhtenä tarkoituksena oli herättää kiinnostusta tällaisten järjestelmien tutkimiseen ja kehittämiseen.

3 TULOKSET

3.1 Aineiston peruskuvailu

Kaiken kaikkiaan kyselyyn vastasi 1605 henkilöä, joista 1460 oli kyseisellä matkalla ajoneuvon kuljettajana. Tilastollisissa analyyseissa on käytetty vain kuljettajien vastauksia. Tarkasteluissa, joissa niin erikseen mainitaan, on rajattu pois alle 20 kilometrin ajomatalla olleet autoilijat, koska heillä ei luultavasti ole ehtinyt muodostua kuvaa kyseisen päätien sää- ja keliolosuhteista vastaavalla tavalla kuin pidemmän matkan kyseisellä tiellä ajaneet. Vastauksista 37 hylättiin lomakkeen selvästi epätäydellisen ja epätarkoituksenmukaisen täyttämisen vuoksi.

Alueittain vastaukset jakautuivat melko tasaisesti. Lopullisen tutkimusaineiston kyselyistä 26,4 % tehtiin Etelä-Suomen alueella, 26,3 % Keski-Suomessa, 22,4 % Länsi-Suomessa ja 24,9 % Oulun alueella. Liikennesää-tiedotuksessa käytetyn luokituksen suhteen vastaukset jakautuivat seuraavasti: Normaalialia keliä raportoitiin 35 %, Huonoa 52 % ja 13 % vastauksista Taulukko 1 esittää kyselytutkimusten ajankohdat, suorituspaikat ja saadut vastaukset Liikennesääluokittain.

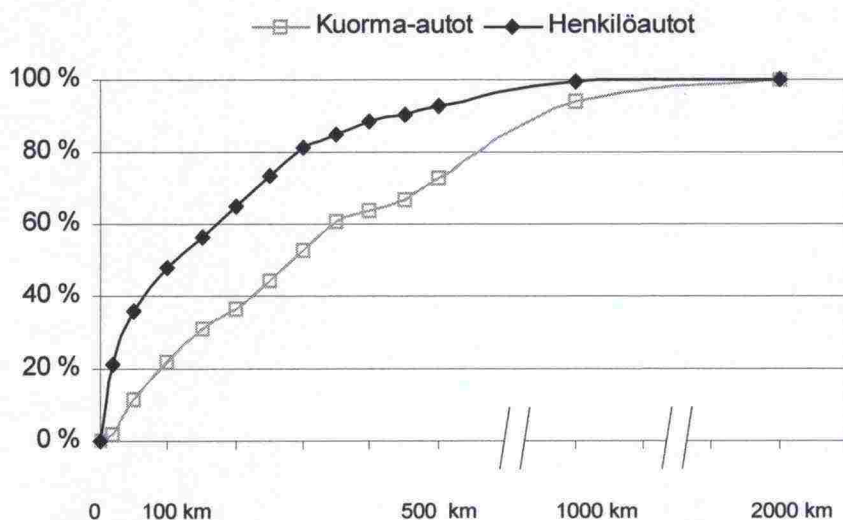
On hyvä huomata, että kaikista kelin Liikennesääasteikolla normaaliksi arvioineista kuljettajista vain 3 % arvioi sään liikenteen kannalta erittäin hyväksi ja 20 % tien pinnan pitäväksi. Normaali keli on siis yleisesti ottaen autoilijoiden mielestä pikemminkin sellainen, jolloin sää on liikenteen kannalta kohdallinen ja tien pinta melko pitävä tai hieman liukas.

Taulukko 1. Ohjattujen kyselytutkimusten suorittamisajat ja -paikat sekä vastausten jakautuminen Liikennesääluokittain.

Päivä	Normaali	Huono	Erittäin Huono	Yht.	Alue
To 15.11.2001	10	64	31	105	Etelä vt6
To 13.12.2001	8	10	1	19	Etelä vt6
Ke 19.12.2001	7	32	22	61	Keski vt9
La 29.12.2001	74	53	4	131	Etelä vt6
To 3.1.2002	27	15	2	44	Etelä vt2
La 19.1.2002	11	60	13	84	Keski vt9
To 24.1.2002	5	34	27	66	Länsi vt2
Ti 29.1.2002	6	76	22	104	Länsi vt8
La 2.2.2002	35	41	2	79	Länsi vt8
Ti-To 5.-7.2.2002	125	218	22	365	Oulu vt8,vt4
Ma 18.2.2002	77	43	2	122	Etelä vt6
Pe 22.2.2002	66	7	0	73	Länsi vt2, vt8
La 23.2.2002	12	60	20	92	Keski vt9
Ke 27.2.2002	28	68	3	99	Keski vt9
"Pullakahvi"- vastaukset yhteensä	77	66	18	160	Länsi vt2, Keski vt9, Oulu vt8
Yhteensä	568	847	189	1605	
Osuus kaikista	35 %	52 %	13 %		

Naisia koko maan kyselyyn osallistuneista kuljettajista oli 10,9 %. Henkilöauton kuljettajista 14,3 % oli naisia. Tämä on jonkin verran vähemmän kuin Suomen ympärivuotisen ajosuoritteen mukaan olisi odotettavissa, sillä naisten osuus koko maan henkilöauton kuljettajana syntyvästä ajosuoritteesta on kuitenkin lähes neljäsosa (Pastinen, 1999). Tämän tutkimuksen aineistosta ei löydy mitään mikä suoraan selittäisi tätä eroa. Voidaan kuitenkin arvella, että kun ero miesten ja naisten suoritteissa syntyy pääasiassa miesten pidempien matkojen tuloksena matkojen lukumäärien ollessa melko samanlaiset (Pastinen, 1999), on odotettavissa, että miesten osuus maantiellä autoilevista on vielä suurempi kuin muuten. Tämän tutkimuksen kaikki kyselyt puolestaan tehtiin maanteillä. Eniten naisia kaikista kuljettajista oli Etelä-Suomessa, 13,9 %, vähiten Oulun seudulla ja Länsi-Suomessa, 9,1 %. Tähän on osaltaan vaikuttanut se, että Oulun seudulla ja Länsi-Suomessa on tutkimukseen osallistunut huomattavasti enemmän kuorma-autoilijoita kuin Etelä-Suomessa (17,3 % ja 8,5 %). Kyselyyn vastanneista kuorma-autoilijoista 99 % oli miehiä. Kuorma-autoilijoita oli kaikista haastatelluista kuljettajista 12 %.

Ajomatkat, joilla kuljettajat olivat kyselyyn osallistuessaan, jakoutuivat niin, että alle 20 km ajomatalla oli noin 20 % kaikista kuljettajista. Henkilöauton kuljettajien ajomatkojen keskiarvo oli 188 km ja mediaani 120 km, kuorma-autoilijoiden 395 km ja 300 km. Nämä tunnusluvut ovat ilmeisesti hieman todellista korkeampia, sillä osa kuljettajista on ilmeisesti vastannut kysymykseen edestakaisen ajomatkan.



Kuva 2. Kyselyyn osallistuneiden kuljettajien kyselyhetkellä suorittamien ajomatkojen pituuksien kumulatiiviset jakaumat. Erilliset jakaumat kuorma-auton ja henkilöauton kuljettajille.

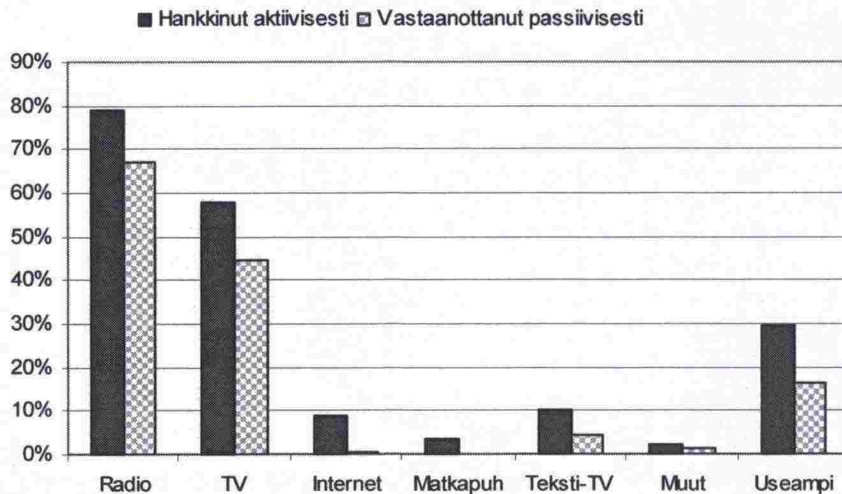
Henkilöautoilijoiden ajomatkojen tarkoitukset jakoutuivat siten, että 13 % kuljettajista oli matkalla töihin tai töistä, 28 % oli työasialla, 19 % oli ostos- tai muulla asiointimatalla ja 40 % muulla vapaa-ajanmatkalla. Kuorma-auton kuljettajista luonnollisesti lähes kaikki olivat työhön liittyvällä ajomatalla.

3.1.1 Säättiedon hankinta yleisesti

Aiemmin puhelinhaastatteluissa noin 44 % vastanneista sanoi nähneensä Liikennesäättiedotusta televisiossa vähintään kerran päivässä. Radiosta tiedotusta sanoi näin usein kuulleen 32 % vastaajista (Nygård ja Rämä, 1999). Nyt tehdyssä kyselyssä noin 16,4 % kuljettajista raportoi hankkineensa liikennettä koskevaa säättietoa kyseistä matkaa varten edes jostain lähteestä. 9,4 % kuljettajista vastasi hankkineensa tietoa television kautta, 13 % radion kautta. Vähintään 100 km:n ajomatalla olevista kuljettajista 24,4 % raportoi hankkineensa säättietoa. Näitä varsin suuria eroja kahden tutkimuksen tulosten välillä selittää osaltaan se, että kysymysten sävy on ollut hie-
man erilainen. Nygårdin ja Rämän puhelinhaastattelututkimuksessa kysyttiin tiedotuksen huomaamista, nyt tehdyssä tutkimuksessa tiedon hankkimista. Ehkä osa vastaajista ei kokenut tiedon passiivista vastaanottamista esimerkiksi television uutisten yhteydessä tiedon hankkimiseksi.

Seuraavassa kysymyksessä pyydettiin säättietoa hankkineita tarkentamaan, mistä olivat saaneet kyseisen tiedon. Tähän kysymykseen vastasi kuitenkin 205 kuljettajaa, jotka olivat kieltäneet hankkineensa Liikennesäättietoa. Tästä joukosta ainakin suuren osan voi arvella olevan kuljettajia, jotka eivät katso-
neet aktiivisesti hankkineensa säättietoa, vaan saaneensa sitä. Tätä tukee osaltaan se, että näiden joukossa säättieto oli vain kerran saatu internetin kautta eikä kertaakaan matkapuhelimella. Näitä hyvin aktiivisia tiedonhan-
kintamenetelmiä oli säättietoa hankkineiden keskuudessa käytetty huomatta-
vasti enemmän, esimerkiksi internetiä 19 vs. 1 kuljettajaa (χ^2 $p<0,001$).¹ Tästä eteenpäin tätä kuljettajaryhmää käsitellään säättietoa passiivisesti vastaanottaneina. Kuvasta 3 näkyy, kuinka paljon kutakin tiedonhankinta-
menetelmää on käytetty. Kuvassa erotellaan aktiivisesti säättietoa hankkineet ja tietoa passiivisesti vastaanottaneet.

¹ P-arvo kertoo todennäköisyyden, jolla kyseessä oleva tulos on sattuman aiheuttama. Jos esimerkiksi $p<0,001$, on 0,1 % mahdollisuus, että tulos on sattuman aiheuttama.



Kuva 3. Eri välineiden kautta säätietoa hankkineiden osuus säätietoa hankkineista ja passiivisesti tietoa saaneista yli 20 km ajomatalla olleista kuljettajista.

Taustamuuttujien itsenäisiä vaikutuksia säätiedon aktiiviseen hankkimiseen tarkasteltiin logistisen regressiomallin avulla, jossa taustamuuttujien yhteiset varianssit on otettu huomioon. Analyysissä olivat mukana vain henkilöauton kuljettajat. Tässä tilastollisesti merkitsevät päävaikutukset ovat sukupuoli ($p < 0,01$), ajokokemus vuosina ($p < 0,001$), vähäinen ajokokemus kilometreinä viimeisen 12 kk aikana ($p < 0,02$), kuljettajan ajokeliarvio ($p < 0,05$) sekä pitkä ajomatka haastatteluun osallistuessa ($p < 0,001$). Tulokset tarkemmin alla.

- Naisten joukossa säätietoa hankkineiden osuus oli noin 2 -kertainen miehiin verrattuna.
- Alle 2 vuotta autoilleisiin verrattuna yli 30 vuotta autoilleet olivat hankkineet säätietoa noin 5 kertaa useammin ja yli 40 vuotta autoilleet noin 15 kertaa useammin.
- Yli 50 tuhatta kilometriä viimeisen 12 kk aikana ajaneisiin verrattuna olivat 11-35 tuhatta ajaneet hankkineet tietoa noin 2,5 kertaa useammin ja alle 5 tuhatta ajaneet noin 8 kertaa useammin.
- Alle 20 km matkalla oleviin verrattuna olivat 20-100 km matkalla olevat hankkineet tietoa 3,5 kertaa useammin ja yli 100 km matkalla olevat noin 9 kertaa useammin.
- Ajokelin erittäin huonoksi olivat hankkineet säätietoa noin 2 kertaa niin usein kuin muut.

Tutkittaessa vastaavalla tavalla kyseisten taustamuuttujien vaikutusta kuljettajien kokemukseen ajokelistä suhteessa voimassa olleeseen Liikennesääennusteeseen, ei millään taustamuuttujalla ollut merkitsevää päävaikutusta.

3.1.2 Nimenomaan Liikennesäättiedotusta käyttäneet

Niiden 230 kuljettajan osalta, jotka vastasivat hankkineensa matkaansa varten jotain Liikennesäätä koskevaa tietoa, tarkasteltiin myös tarkempia selvityksiä kyseisen tiedon sisällöstä. Jotta näiden avovastausten sisältöjen tulkinta olisi mahdollisimman yksiselitteistä, katsottiin nimenomaan Liikennesääpalvelun käyttäjiksi sellaiset kuljettajat, joiden vastauksessa mainittiin ajokeli, mikä Liikennesäättiedotuksessa useimmiten esiintyy. Noin 7,5 % säättiedotusta hankkineista kuljettajista eli noin 1,2 % kaikista raportoi tiedotuksessa olleen sanan ajokeli. Näistä 73 % mainitsi tiedotuksen varoittaneen huonosta ajokelistä ja 27 % erittäin huonosta. Tiedotusta hankkimattomien ja erittäin huonosta ajokelistä varoitettujen raportoidut nopeuden alentamiset 80 km/h:n rajoitusalueella erosivat tilastollisesti merkitsevästi. Keskiarvot olivat 3,4 km/h ja 12 km/h.

Tämä analyysi on ongelmallinen kahdestakin syystä. Ensinnäkin sanan ajokeli mainitseminen ei nykyisin ole eri tiedotusvälineissä johdonmukaista. Toiseksi sanat sää ja keli vaikuttavat olevan autoilijoiden keskuudessa tois-
taiseksi hyvin vahvasti samansisältöiset, joten osa huonosta ajokelistä varoitetuistakin autoilijoista on tässä saattanut vastauksessaan mainita sään kelin sijaan. Tiehallinto pyrkii vakiinnuttamaan sanan keli merkityksen nimenomaan tien pintaa ja ajettavuutta koskeviin sisältöihin.

Tästä huolimatta voi arvioida, että kaikki liikennettä koskevaa säättiedotusta hankkineet eivät ole hankkineet nimenomaan tutkimuksen kohteena olevaa Liikennesäättiedotusta.

3.1.3 Radion mahdollisuudet tiedottamisessa

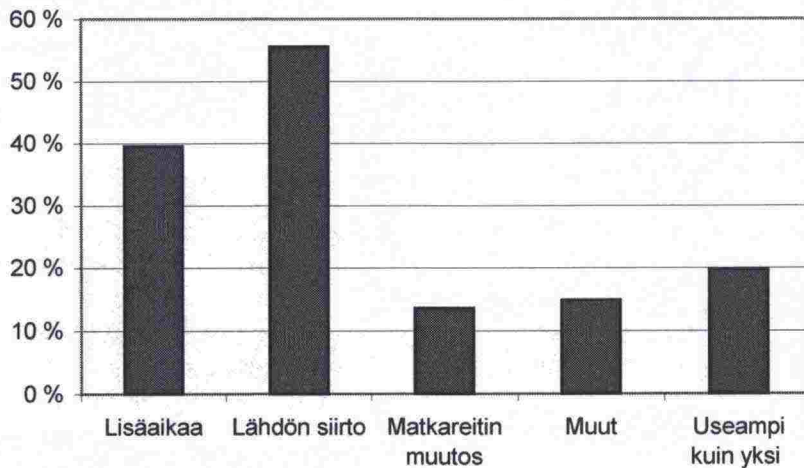
Tutkimukseen osallistuneista noin 84 % kertoi kuunnelleensa radiota kyseisellä ajomatalla. 60 % vastasi ajamassaan autossa olevan RDS -radion. 26 % vastaajista ei ollut RDS -radiota ja 14 % ei osannut sanoa.

RDS -radio mahdollistaa niin sanotun TA -toiminnon käytön. TA -toiminnon ollessa käytössä autoilija kuulee sää- ja muut liikennetiedotteet, kuunteleepa hän sillä hetkellä mitä tahansa kanavaa. RDS -radion omaavista 48 % vastasi käyttävänsä TA -toimintoa. Kaiken kaikkiaan kyselyyn vastanneista autoilijoista siis hieman alle 30 % olisi ollut kyseisellä matkalla TA -toimintoa hyödyntävän liikennetiedottamisen tavoitettavissa. Haastatteluissa useat kommentoivat tosin, että tällainen tiedottaminen on ilmeisesti tällä hetkellä hyvin vähäistä.

3.2 Tiedotuksen vaikutus

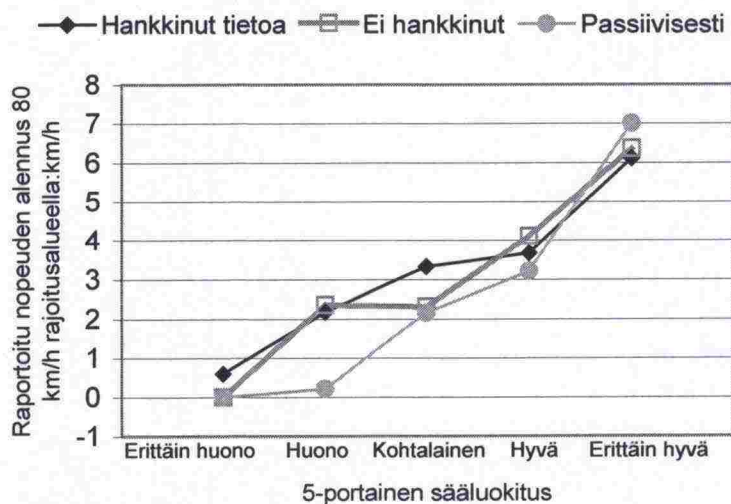
Liikenteeseen liittyvän sään tiedotus koettiin enimmäkseen hyvin paikkansa pitävänä, sillä tietoa hankkineista yli 20 km ajomatalla olleista vastaajista 83 %, ja passiivisesti tietoa saaneista 73 % katsoi, että tiedotus vastasi heidän omaa kokemustaan toteutuneista olosuhteista melko hyvin tai erittäin hyvin. Tiedotuksen ja kokemuksen yhtäpitävyys oli merkitsevästi parempaa säättietoa aktiivisesti hankkineiden mielestä ($p < 0,01$).

Muutoksia matkasuunnitelmiin sään takia oli tehnyt noin 6 % kaikista vastanneista kuljettajista. Kuitenkin liikenteeseen liittyvää säätietoa aktiivisesti hankkineet raportoivat muutoksia suhteessa huomattavasti enemmän kuin muut (17,3 % vs. 3,6 %, $F=30$, $p<0,001$). Liikennesääennusteen ollessa erittäin huono, muutoksia raportoitiin enemmän kuin muulloin (8,6 % vs. 4,9 %, $F=6,4$, $p<0,05$). Yleisimmät muutokset olivat lisääjän varaaminen, lähtöajan siirtäminen, ja matkareitin muuttaminen (kuva 4).



Kuva 4. Eri syistä matkasuunnitelmia muuttaneet.

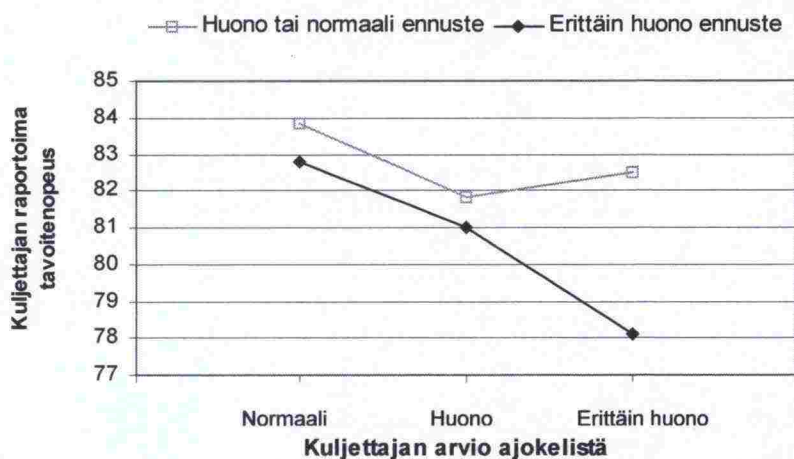
Säätietoa hankkineiden tai passiivisesti saaneiden nopeuskäyttäytyminen ei eronnut merkittävästi (yhdyksvaikutuksen $F(1,1220)=0,6$, $p>0,79$) autoilijoista, jotka eivät saaneet säätietoa. Itse asiassa kuljettajien nopeudet käyttäytyivät 5-portaisen sääluokituksen funktiona näissä kolmessa ryhmässä varsin yhtenevästi. Kuvassa 5 on esitetty näiden eri ryhmien itseraportoidut nopeuden alennukset kuljettajien viisiportaisen sääluokituksen mukaan. Kuljettajien nopeuskäyttäytyminen on ilmeisesti enemmän kiinni itse säästä kuin saadusta säätiedosta.



Kuva 5. Liikennesäätietoa hankkineiden, passiivisesti vastaanottaneiden ja ei-hankkineiden itseraportoitu nopeuden alennus autoilijoiden viisiportaisen sääluokituksen suhteen.

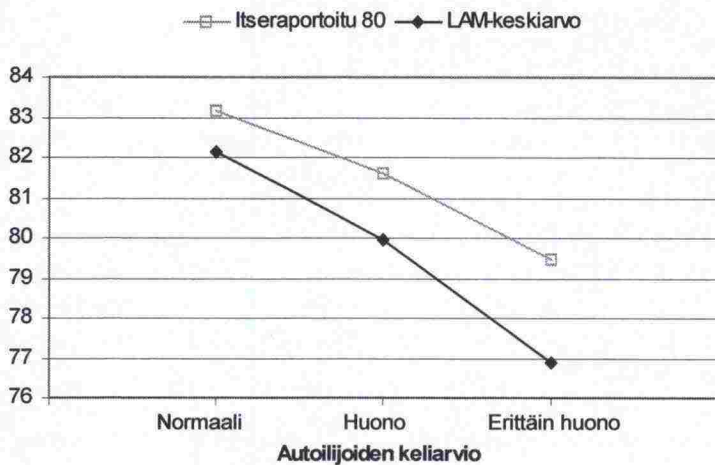
Aiemmin on mitattu autoilijoiden ajonopeuden laskevan noin 1-2 km/h heidän kohdatessaan tien liukkaudesta varoittavan merkin. Samassa tilanteessa pelkät ajo-olosuhteet aiheuttivat noin 5 km/h ajonopeuden alennuksen Seuraamisetäisyyksiin merkillä ei todettu olevan merkitsevää vaikutusta (Rämä, Kulmala, 2000). Nyt tehdyn tutkimuksen asetelmassa ei ollut mahdollista erottaa säätiedottamisen ja itse sään vaikutuksia näin tarkasti. Asiaa voidaan suuntaa-antavasti tarkastella kaksisuuntaisen varianssianalyysin avulla. Sen mukaan sekä kuljettajan oma kelikokemus, että voimassa ollut liikennesääennuste näyttävät vaikuttavan ajonopeuksiin merkitsevästi. Sen sijaan ennusteen ja kuljettajan kokemuksen yhdysvaikutus ei aivan ole tilastollisesti merkitsevä ($F(1,1190)=3,1, p<0,08$).

Vaikka yhdysvaikutus on vain suuntaa-antava, ajonopeuksien suurehko poikkeama erittäin huonoksi ajokelin kokeneiden kuljettajien kesken on mielenkiintoinen. Kuvasta 6 nähdään, että kuljettajat, jotka ovat vastanneet ajokelin olevan mielestään erittäin huono, raportoivat selvästi alhaisempaa tavoitenopeutta rajoitusalueella 80 km/h erittäin huonon kelin ennusteen ollessa voimassa kuin huonon tai normaalin kelin ennusteen ollessa voimassa. On mahdollista, että kuljettajien kokemus huonosta ajokelistä vaikuttaa nopeuskäyttäytymiseen eniten silloin, jos siitä on varoitettu tai se on ulkona nähtävissä. Toisaalta ennuste erittäin huonosta ajokelistä saattaa vaikuttaa voimakkaimmin silloin, kun se on sopusoinnussa kuljettajan oman kokemuksen kanssa.

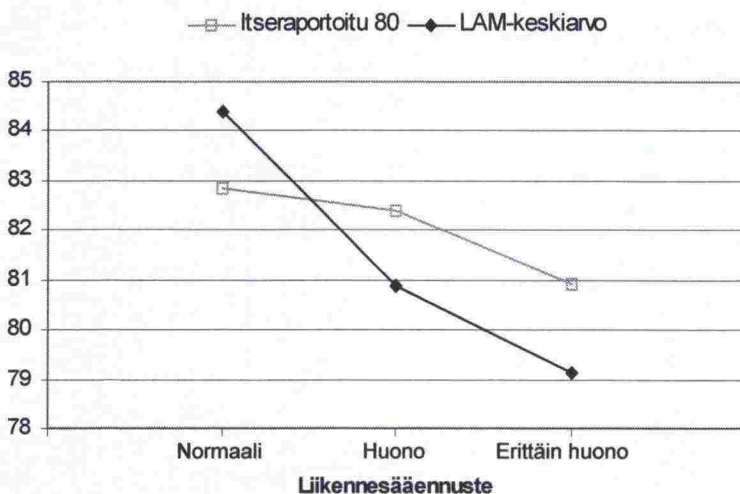


Kuva 6. Kuljettajien raportoima tavoitenopeus 80 km/h nopeusrajoituksella kuljettajien kokeman ajokelin suhteen.

Kuljettajien itseraportoidut nopeudet ja samanhetkiset LAM -pisteiden 15 minuutin jakson keskiarvot käyttäytyivät ryhmäkeskiarvoilla mitattuna hyvin samalla tavalla kuljettajien keliarvion (kuva 7) ja voimassa olleen ennusteen (kuva 8) suhteen. Ne korreloivat toisiinsa kuitenkin kokonaisuudessaan melko heikosti ($\rho=0,16, p<0,001$). Tämä johtuu osaltaan kuljettajien taipumuksesta vastata ajavansa nopeutta, joka on kyseisen alueen nopeusrajoitus. Kuljettajiltahan kysyttiin nimenomaan heidän tavoitenopeuttaan kyseisellä matkalla 80 ja 100 km/h nopeusrajoituksilla.



Kuva 7. Itseraportoitu nopeus rajoitusalueella 80 km/h ja LAM-pisteen ko. 15 minuutin jakson keskiarvo kuljettajien ajokeliarvion suhteen. Yli 20 km ajomatkalla olevat kuljettajat.



Kuva 8. Itseraportoitu nopeus rajoitusalueella 80 km/h ja LAM-pisteen jaksokeskiarvot Ilmatieteen laitoksen voimassa olleen ennusteen suhteen. Yli 20 km ajomatkalla olevat kuljettajat.

Nopeuskäyttäytymisen ohella kuljettajilta kysyttiin heidän seuraamisetäisyyttään ja ohittamisen määrää kyseisellä matkalla verrattuna hyvissä sää- ja keliolosuhteissa tehtyyn matkaan. Ilmatieteen laitoksen erittäin huonon kelin ennusteen ollessa voimassa autoilijat raportoivat merkitsevästi vähemmän ohittamista ja pidempää ajoväliä (χ^2 $p < 0,01$). Ajokelin normaaliksi arvioivista kuljettajista yli puolet raportoi kyseisellä matkalla ohittavansa vähemmän ja pitävänsä pidemmän seuraamisetäisyyden kuin samalla tiellä hyvissä sää- ja keliolosuhteissa. Mahdollisesti monet vertasivat kyseisen matkan käyttäytymistään tässä ihanteellisiin kesäolosuhteisiin. Näihin kysymyksiin autoilijat olivat ehkä myös poikkeuksellisen taipuvaisia vastaamaan sosiaalisesti suotavalla tavalla.

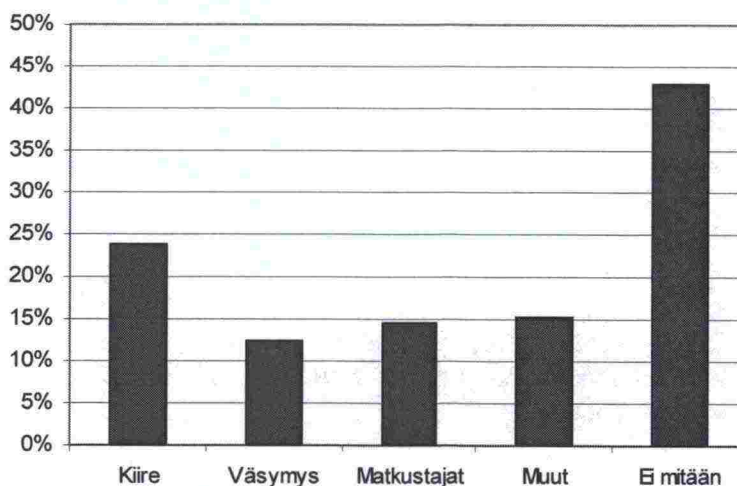
3.2.1 Matkan tekemättä jättäminen

Koska tutkimusasetelmassa ei ollut suoranaisesti mahdollista tutkia niitä, jotka kulloinkin olivat jättäneet matkan kokonaan tekemättä, tarkasteltiin autoilijoiden taustamuuttujien avulla onko erittäin huonolla kelillä liikkeellä erilaisia autoilijoita kuin normaalilla tai huonolla kelillä. Tarkastelu tehtiin arkipäivien osalta.

Kuljettajat erosivat tässä tarkastelussa vain sen suhteen, mikä oli heidän sen hetkisen ajomatkinsa tarkoitus. Erittäin huonolla ajokelillä matkan tarkoitus oli parempia kelejä merkitsevästi useammin työhön liittyvä (69 % vs. 53 %, χ^2 $p<0,01$) ja harvemmin vapaa-ajan matka (17% vs. 33 %, χ^2 $p<0,01$). Tämä tulos tukee oletusta siitä, että erittäin huonolla ajokelillä jätetään mahdollisuuden mukaan vähemmän välttämättömiä matkoja kokonaan tekemättä.

3.2.2 Muiden tekijöiden vaikutus

Kuljettajilta kysyttiin myös, mitkä muut tekijät, kuin sää, vaikuttavat heidän ajokäyttäytymiseensä. Kuljettajista noin 43 % ei vastannut mitään muuta tekijää. Nämä kuljettajat tulkitaan sellaisiksi, joiden ajokäyttäytymiseen vaikuttaa vain sää. Hyvin pieni osuus kuljettajista on sellaisia, joiden ajokäyttäytymiseen ei vaikuta edes sää. Kiireeseen liittyi myös poikkeavaa ajokäyttäytymistä verrattuna niihin, jotka eivät raportoineet mitään sään ohella vaikuttavia tekijöitä. Kiireen maininneet kuljettajat raportoivat 2,5 km/h suuremman tavoitenopeuden rajoitusalueella 80 km/h ($p<0,001$), merkitsevästi enemmän ohittamisia ja lyhyemmän ajovälin ($p<0,01$). Tämän kysymyksen tulokset on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Kuljettajien raportoimien ajokäyttäytymiseen vaikuttavien tekijöiden osuudet kaikista vastanneista.

3.3 Liikennesääluokituksen ja kuljettajien havaintojen yhteensopivuus

3.3.1 Tiehallinnon luokitusehdotukset

Tiehallinto lähettää maakunnittain Liikennesääehdotuksen Ilmatieteen laitokselle neljä kertaa vuorokaudessa koskien seuraavaa kuutta tuntia. Tutkimuksen suorittamisen aikana, eli 1.11.2001 - 28.2.2002 Tiehallinnon luokkuehdotukset jakautuivat tutkimuksen tekoalueilla niin, että normaalia ajokeliä ennustettiin 81,6 % ajasta, huonoa ajokeliä 16 % ja erittäin huonoa 2,4 % ajasta. Kyselylomakkeiden vastaukset jakautuivat vastaavasti 35 %, 52 %, 13 %, sillä haastattelut keskitettiin päiviin jolloin oli ennustettu huonoa tai erittäin huonoa keliä. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty Tiehallinnon keliluokkuehdotusten jakautumista tutkimuksen suorittamisajalla eri osissa maata.

Taulukko 2. Tiehallinnon luokitusehdotusten osuudet maan eri osissa 1.11.2001 - 28.2.2002 välisenä aikana.

Seutu	Normaali	Huono	Erittäin huono
Etelä	80,4 %	16,8 %	2,8 %
Keski	81,9 %	15,7 %	2,4 %
Länsi	80,2 %	18,4 %	1,4 %
Oulu	79,0 %	19,2 %	1,8 %

Taulukko 3. Tiehallinnon luokitusehdotusten osuudet eri kuukausina tutkimuksen suorittamisalueella.

Kuukausi	Normaali	Huono	Erittäin huono
Marras 2001	73,0 %	22,4 %	4,6 %
Joulu 2001	83,1 %	16,0 %	0,9 %
Tammi 2002	84,4 %	13,8 %	1,8 %
Helmi 2002	86,3 %	11,9 %	1,8 %

Tiehallinnon Liikennesääehdotuksen tekijällä on mahdollisuus asettaa huonolle tai erittäin huonolle luokitukselle myös jokin lisäperuste. Kuva 10 esittää eri lisäperusteiden käyttämistiheyden huonon ja erittäin huonon Liikennesääluokituksen yhteydessä. Lisäperuste on annettu n. 60 %:ssa huonon ja erittäin huonon kelin ennusteissa.



Kuva 10. Eri lisäperusteiden käyttöosuudet huonojen ja erittäin huonojen Liikennesääluokitusten yhteydessä.

3.3.2 Ilmatieteen laitoksen ennusteet tiedotusvälineissä

Kuljettajien arvioita sää- ja keliolosuhteista eri ajankohtina verrattiin kyseisinä aikoina kyseisellä alueella voimassa olleisiin Liikennesääennusteisiin. Nämä ennusteet on annettu maakuntakohtaisesti. Ennuste on pääsääntöisesti päivitetty kolme kertaa vuorokaudessa koskemaan seuraavan 24 tunnin jaksoa.

Taulukossa 4 ovat varsinaisten kyselytutkimuspäivien Liikennesääluokitusjakamat Tiehallinnon, Ilmatieteen laitoksen ja autoilijoiden mukaan. Mukana ovat autoilijat, jotka ovat olleet yli 20 km pitkällä ajomatalla osallistuessaan kyselyyn, joka on suoritettu ohjatun kyselyn menetelmällä. Huomautettakoon, että kaikista kuljettajista 10 vastasi Tiehallinnon erittäin huonon luokituksen aikana. Nämä kuljettajat osallistuivat kyselyyn "pullakahvi" -järjestelyn kautta, eikä näiltä päiviltä ollut tätä tutkimusta varten käytössä Ilmatieteen laitoksen ennusteita. Taulukon 4 vertailuun on otettu mukaan vain kuljettajat, joiden osallistumishetkeltä on ollut käytössä molemmat vertailut. Näiltä autoilijoilta on siis heidän oma arvionsa senhetkisestä ajokelistä kolmiportaisella Liikennesääluokitusasteikolla, kyseisessä maakunnassa sillä hetkellä voimassa ollut Tiehallinnon luokitus ja voimassa ollut Ilmatieteen laitoksen ennuste.

Taulukko 4. Kyselytutkimuspäivien Liikennesääluokitusten jakautuminen eri lähteissä. n=1101

	Normaali	Huono	Erittäin huono
Tiehallinto	22 %	78 %	0 %
Ilmatieteen laitos	2 %	68 %	30 %
Kuljettajat	35 %	53 %	12 %

Taulukossa 4 herättää huomiota se, että Tiehallinnon ehdotusten ja Ilmatieteen laitoksen julkisuuteen lähettämien ennusteiden jakaumat poikkeavat toisistaan varsin selvästi. Tätä selittää se, että Ilmatieteen laitoksen ennuste määräytyy sen mukaan, mikä on huonoin odotettavissa oleva ajokeli seuraavan 24 tunnin aikana. Tiehallinnon luokitus taas asetetaan seuraavan 6 tunnin huonoimman odotettavan kelin mukaan. Kuljettajien arvioiden ajajänne on luonnollisesti huomattavasti näitä kumpaakin lyhyempi, mutta tiedostusvälineistä he saavat pääasiallisesti Ilmatieteen laitoksen 24 tunnin mukaisen ennusteen.

Lisäksi Tiehallinnon ja Ilmatieteen laitoksen keliluokat asetetaan maakunta-kohtaisesti kyseisen maakunnan huonoimman ajokelin mukaan. Sen sijaan kyselyyn osallistuva autoilijahan arvioi ajokeliä ainoastaan ajamansa tien mukaan, mutta saa ennusteen maakunta-kohtaisesti.

Koska tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan huonon ja erittäin huonon kelin tilanteita, tutkimuspäivinä ei ole juurikaan ollut voimassa Ilmatieteen laitoksen normaalia Liikennesääluokitusta.

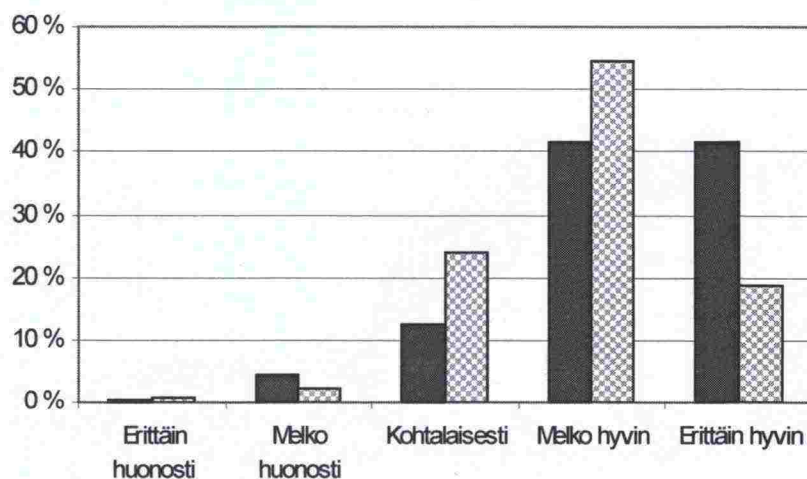
Taulukko 5. Eri luokittelulähteiden väliset Spearmanin korrelaatiot, kaikkien $p < 0,001$.

	Tiehallinto	Ilmatieteen laitos	Kuljettajat
Tiehallinto	*	0,235	0,273
Ilmatieteen laitos	0,235	*	0,239
Kuljettajat	0,273	0,239	*

Taulukosta 5 nähdään, että sekä Tiehallinnon voimassa olleet luokitusehdotukset että Ilmatieteen laitoksen julkisuuteen lähettämät ennusteet korreloivat melko heikosti sekä keskenään että kuljettajien kyselyissä esittämien arvioiden kanssa. Tähän vaikuttaa väistämättä se edellä mainittu seikka, että näiden kolmen eri lähteen luokittelut perustuvat hyvin eri pituisiin ajanjaksoihin.

Myöskään säätiedon hankkimista raportoineiden kuljettajien Liikennesääarviot eivät korreloineet juurikaan paremmin luokitusten kanssa. Kun erotellaan toisistaan aktiivisesti tietoa hankkineet ja passiivisesti vastaanottaneet, tulee esille yllättävä tulos. Aktiivisesti tietoa hankkineiden kuljettajien kokemuksen ajokelin korrelaatio Tiehallinnon ehdotusten kanssa on 0,221 ja Ilmatieteen laitoksen ennusteen kanssa 0,227. Passiivisesti tietoa saaneiden kohdalla vastaavat korrelaatiot ovat 0,434 ja 0,395.

Vastoin ennakko-odotuksia, aktiivisesti keliä tietoa hankkineet suhtautuivat kriittisemmin voimassaoleviin keliennusteisiin kuin passiivisesti tietoa hankkineet. Tulos on erityisen odottamaton, kun huomioi, että säätietoa aktiivisesti hankkineet autoilijat pitivät saamaansa tietoa jonkin verran osuvampana kuin sitä passiivisesti saaneet.



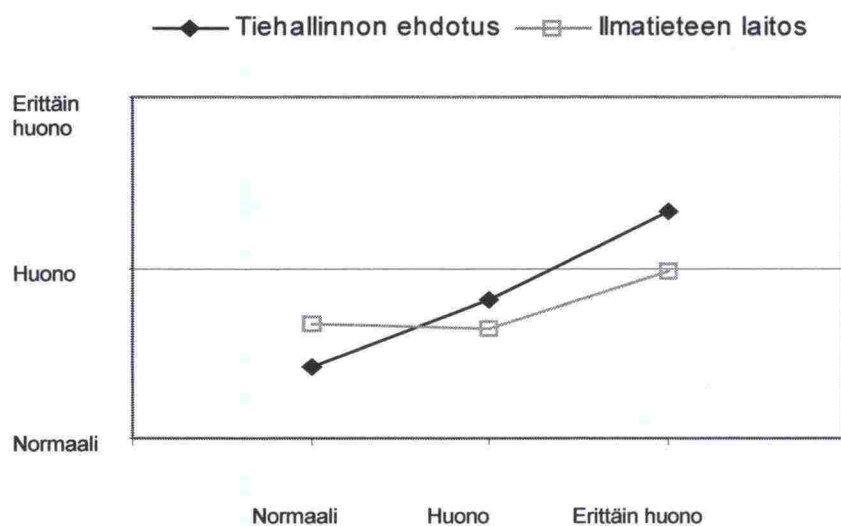
Kuva 11. Säätietoa hankkineiden ja passiivisesti vastaanottaneiden yli 20 kilometrin ajomatalla olleiden kuljettajien kokemus säätiedon ja oman kokemuksen yhteensopivuudesta.

Koska molemmat ryhmät ovat melko pienet, koko edellä mainittu ero saattaa hyvin olla satunnaisvaihtelun seurausta. Lisäksi on syytä muistaa, että emme voi olla täysin varmoja siitä, mitä kukin kuljettaja on tarkoittanut ilmoitessaan säätiedon hankkimislähteen, vaikka on kieltänyt hankkineensa säätietoa. Näiden henkilöiden nimeäminen passiivisesti säätietoa vastaanottaneiksi on hypoteettista, joskin perusteltua. Tämäkin voi vaikuttaa osaltaan näiden tulosten odottamattomuuteen.

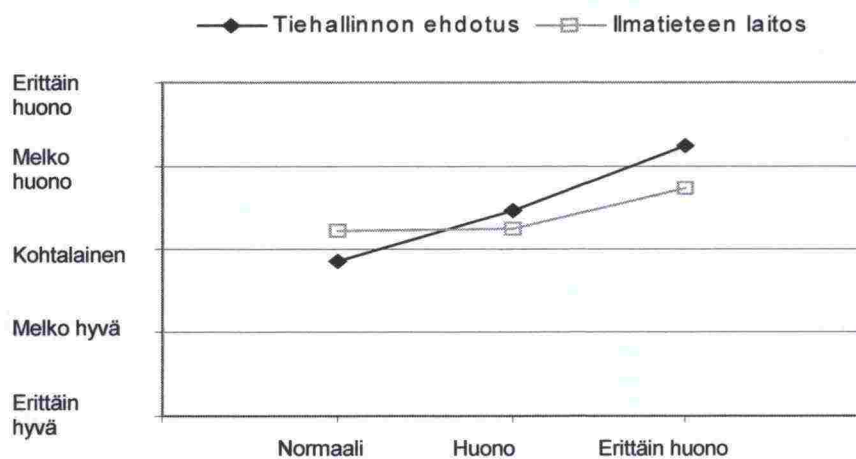
3.3.3 Koetut sää- ja keliolosuhteet suhteessa voimassa olleeseen luokitukseen

Kuvissa 12, 13 ja 14 esitetään erilaisten autoilijoiden säätä koskevien vastausten mediaanit kyselyhetkellä voimassa olleiden Tiehallinnon luokitusohdotusten ja Ilmatieteen laitoksen ennusteiden funktiona. Tuloksia on syytä tarkastella hyvin varoen, sillä on vain kymmenen kuljettajaa, joiden osallistuksessa kyselyyn on Tiehallinnon luokitus ollut erittäin huono. Vastaavasti on vain 25 kuljettajaa, joiden vastatessa Ilmatieteen laitoksen ennuste on ollut normaali. Toisin sanoen normaalin kohdalla kuljettajien kokemusten mediaani "Ilmatieteen laitos" -kuvaajassa on laskettu vain kymmenestä havainnosta. Vastaavasti erittäin huonon kohdalla kuljettajien kokemusten mediaani on laskettu "Tiehallinnon ehdotus" -kuvaajassa vain 25 havainnosta. Kuten edellä mainittiin, kuljettajapopulaatiot ovat näissä eri käyrissä hieman erilaiset, sillä Tiehallinnon ryhmätunnuslukujen laskemisessa on käytetty näitä kuvia varten myös "pullakahvi" -vastauksia, joille ei kuitenkaan ole Ilmatieteen laitoksen ennustetietoa.

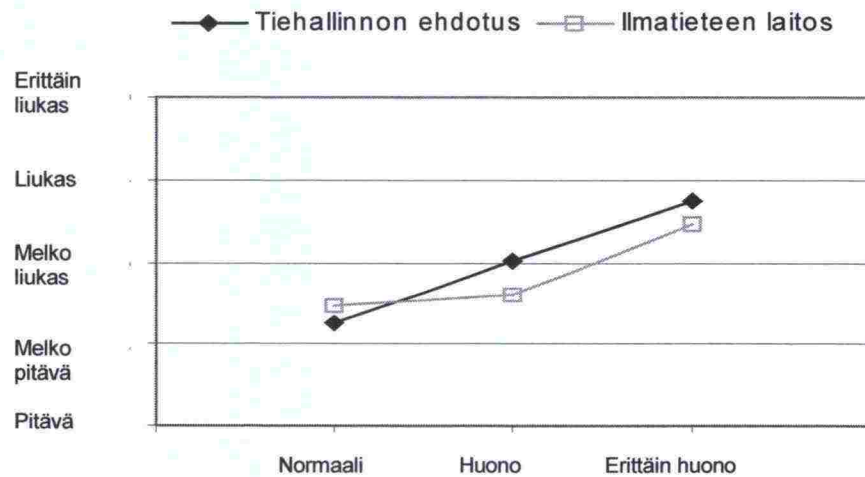
Kuvista voi kuitenkin tarkastella, millaiset yleisesti ottaen ovat olleet olosuhteet kuljettajien mielestä, kun kyseisellä alueella on ollut voimassa jokin tietty Tiehallinnon luokkaehdotus tai toisaalta tietty Ilmatieteen laitoksen ennuste. Kuvassa 12 on kuljettajapopulaatioiden ajokeli -kokemusten mediaanit eri ennusteluokitusten ollessa voimassa. Kuvassa 13 on ennusteluokituksiin vastaavasti suhteutettu kuljettajien kokemukset säästä liikenteen kannalta viisiportaisella asteikolla ja kuvassa 14 kuljettajien kokemukset ajamansa tien liukkaudesta. Kaikissa kuvissa on kuvaajat erikseen Tiehallinnon luokkaehdotuksille ja Ilmatieteen laitoksen julkisuuteen lähettämille ennusteille.



Kuva 12. Autoilijoiden kokemus ajokelistä kolmiportaisella Liikennesääasteikolla eri Liikennesääluokitusten ollessa voimassa. Pystyakselilla kuljettajan kokemus, vaakakselilla ennusteluokat



Kuva 13. Autoilijoiden kokemus säästä liikenteen kannalta viisiportaisella asteikolla eri Liikennesääluokitusten ollessa voimassa

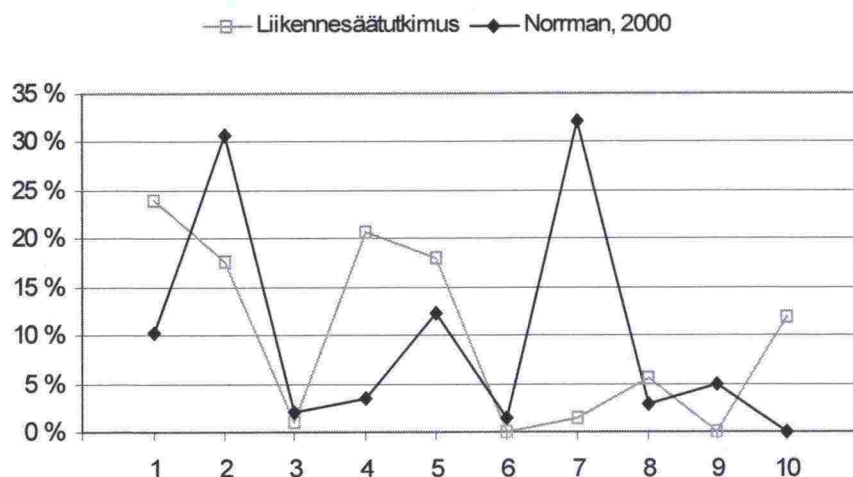


Kuva 14. Autoilijoiden kokemus ajamansa tien liukkaudesta viisiportaisella asteikolla eri Liikennesääluokitusten ollessa voimassa

3.3.4 Kuljettajien kokemukset suhteessa asiantuntijajärjestelmän luokituksiin

Kyselytutkimuksen vastauksiin liitettiin LAM -tietojen tapaan läheisen alueen tiesääaseman tiedot, niistä johdettu liukkaustyyppi, sekä kyseisen liukkaustyyppin onnettomuusriski Norrmanin, 2000 mukaan. Taulukossa 6 on esitetty kaikki asiantuntijajärjestelmän liukkaustyyppit ja niiden riskikertoimet. Kuvassa 15 verrataan Norrmanin (2000) aineiston ja tämän tutkimuksen aineiston jakautumista eri liukkaustyyppien suhteen.

Liukkaustyyppien jakaumat näissä kahdessa tutkimusaineistossa ovat selvästi hyvin erilaiset. Tähän on paljon syitä. Ensinnäkin Lounais-Ruotsissa vallitsee meriilmasto joka poikennee selvästi Suomen ilmastosta. Edelleen Norrmanin otos oli kolme talvea marraskuun alusta huhtikuun loppuun, yöt mukaan lukien. Tässä tutkimuksessa otos on vain 16 tutkimuspäivää, joissa ei yöaikaa. Ehkä tärkein ero on, että Norrmanin data on jatkuvaa, tämän tutkimuksen aineisto on kerätty vain päiviltä ja alueilta, joissa ajo-olosuhteet ovat olleet lähes kaikissa ainakin hieman normaalista poikkeavat ja sellaiseksi ennustetut. Tämän tutkimuksen aineistossa tyyppiä 0, jolloin asiantuntijajärjestelmä ei havaitse mitään liukkautta, onkin selvästi vähemmän kuin Norrmanin aineistossa (40 % vs. 79,5 %). Nämä ongelmat koskevat kuitenkin vain näiden kahden aineiston liukkaustyyppijakaumia, joka ei sinänsä ole tämän tutkimuksen kiinnostuksen aihe.



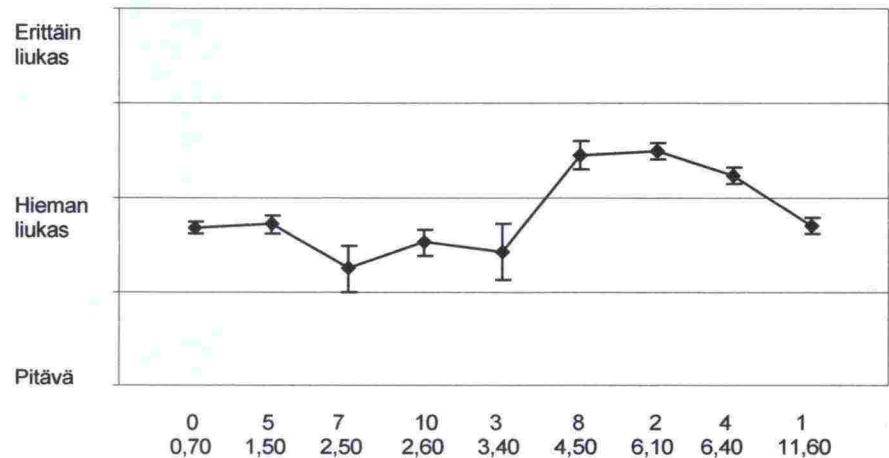
Kuva 15. Eri asiantuntijajärjestelmän luokitusluokkien jakauma Norrmanin ja tämän tutkimuksen aineistoissa. Osuudet ovat kyseisen luokituksen osuudet ajasta, jolloin on esiintynyt jotain luokitusluokkia.

Taulukko 6. Asiantuntijajärjestelmän luokittelunumeroiden selitteet ja riskikertoimet (Norrman, 2000)

	Tien pinnan tila	Riski
0	Ei liukkautta	0,7
1	Sade (vesi/räntä) jäisellä tien pinnalla	11,6
2	Sade (lumi) jäisellä tien pinnalla	6,1
3	Sade (lumi) lämpimällä tien pinnalla	3,4
4	Sade (lumi) + kuura	6,4
5	Kuura ja huono näkyvyys	1,5
6	Jäätyvä kosteus, jonka jälkeen kuura	3,2
7	Voimakas kuuran muodostus	2,5
8	Heikko kuuran muodostus	4,5
9	Ajelehtiva lumi	1,5
10	Jäätyvä vesi tien pinnalla	2,6

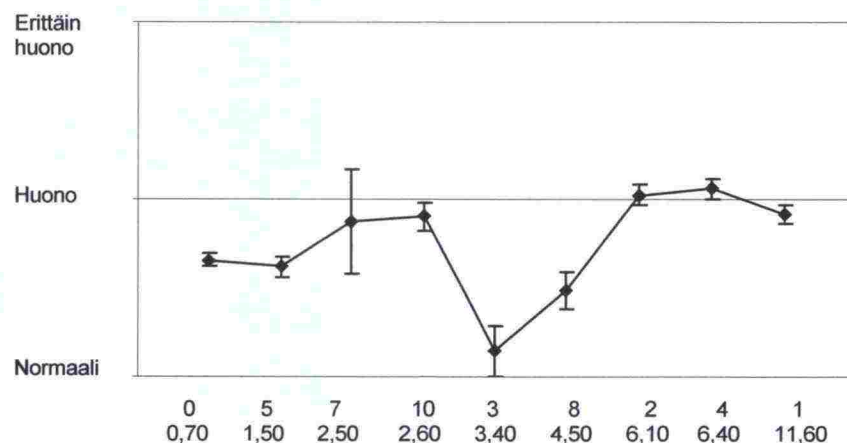
Kuljettajien kokemusta tien pinnan liukkaudesta verrattiin asiantuntijajärjestelmän tuottamiin objektiivisiin luokitusluokkiin. Yli 20 km ajaneiden kuljettajien kokemukset tien pinnan liukkaudesta erosivat tilastollisesti merkitsevästi eri luokitusluokkien välillä ($F(8,948)=9,75$, $p<0,001$). Todennäköisesti kuljettajat kokevat liukkauden suuremmaksi toisilla luokitusluokilla kuin toisilla.

Kuva 16 esittää kuljettajien luokitusarvioiden keskiarvot eri luokitusluokkien suhteen. Kuvassa 17 ovat vastaavasti kuljettajien Liikennesääluokitusluokkien keskiarvot luokitusluokkien suhteen. Myös Molemmassa kuljettajien arvioissa keskiarvot ovat suhteellisen korkeat luokitusluokkien 2 (lumisade jäiselle tien pinnalle) ja 4 (lumisade+kuura) kohdalla. Tämä on varsin ymmärrettävää siltä kannalta, että molemmat luokitusluokkien perustuvat osaltaan lumisateeseen, joka on kuljettajille varsin selvästi havaittava ajo-olosuhteisiin vaikuttava tekijä.



Kuva 16. Yli 20 km:n matkalla olleiden kuljettajien kokemus ajamansa tien liukkaudesta (+/- keskiarvon keskivirhe) suhteessa asiantuntijajärjestelmän eri liukkausluokkiin.

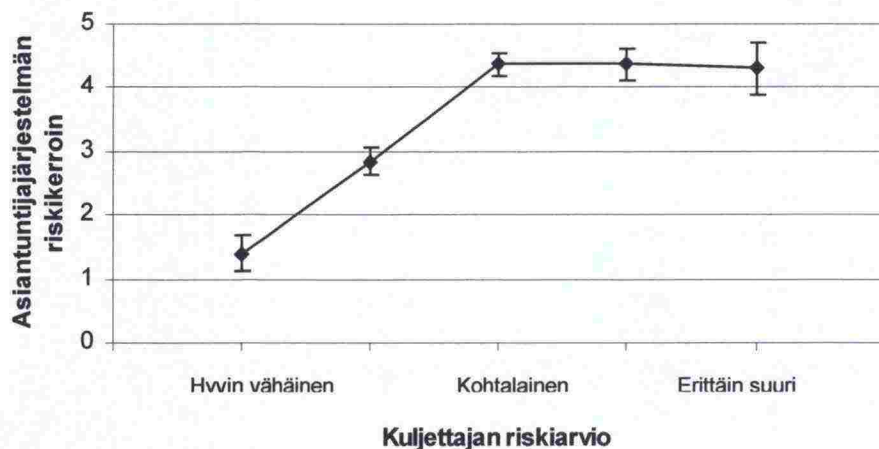
Myös kuljettajien kokemukset ajokelistä kolmiportaisella Liikennesääasteikolla eri liukkaustyyppien aikana eroavat tilastollisesti merkitsevästi ($F(8,945)=9,67$, $p<0,001$). Kuvassa 12 liukkaustyyppien 3 (lumisade lämpimälle tien pinnalle) kohdalla kuljettajien kokemus ajokelistä on selvästi lähempänä normaalia kuin tyyppi 0 (ei liukkausta) kohdalla. Liukkaustyyppi 3 aikana on kyselyyn vastannut kuitenkin vain 7 yli 20 km:n ajomatalla olevaa kuljettajaa, kahtena noin puolen tunnin jaksona joten esimerkiksi huoltotoimenpide juuri ennen näiden autoilijoiden saapumista alueelle on voinut muuttaa ratkaisevasti kuljettajien kokemusta tämän liukkaustyyppien aikana. Hiljainen lumisade, lämpimälle tien pinnalle ei toisaalta liene autoilijoiden kokemuksissa voimakkaasti ajokeliä huonontava tekijä. Mitään varmaa selitystä tälle yllättävälle tulokselle ei toki voida tässä tutkimuksessa antaa.



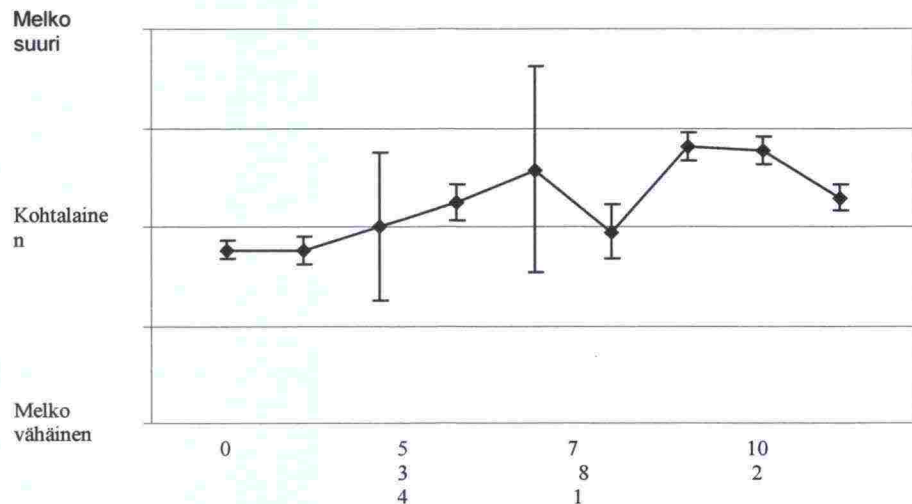
Kuva 17. Yli 20 km:n matkalla olleiden kuljettajien kokemus ajokelistä kolmiportaisella Liikennesääasteikolla (+/- keskiarvon keskivirhe) asiantuntijajärjestelmän eri liukkausluokkien suhteen.

Kuljettajat arvioivat onnettomuusriskiä ajamallaan tiellä viisiportaisella asteikolla, jossa luokat olivat "hyvin vähäinen", "melko vähäinen", "kohtalainen", "melko suuri" ja "erittäin suuri". Verrattaessa kuljettajien kokemaa onnettomuusriskiä ajamallaan tiellä hetkellä jolla vastaa kyselyyn vastaaviin asiantuntijajärjestelmän riskikertoimiin, on tulos kohtalaisen johdonmukainen. Asiantuntijajärjestelmän ennustamat riskikertoimet ovat merkittävästi suurempia, silloin kun kuljettajankin kokemaa onnettomuusriskiä on kohonnut, joskin kohtalaisen, melko suuren ja erittäin suuren onnettomuusriskin kohdalla riskikertoimet ovat samaa luokkaa. Kuvassa 18 on esitetty riskikerrointen keskiarvot kuljettajien riskikokemusten suhteen.

Riskikerrointen erot eri suuruista riskiä kokeneiden kuljettajaryhmien välillä eivät selity ainoastaan sillä, että korkeampaa riskiä kokeneiden kuljettajien vastatessa kyselyyn olisi ollut harvemmin ns. 0-liukkaustyyppi eli keli, jolloin asiantuntijajärjestelmä ei ennusta mitään liukkausta. Tämä voidaan nähdä kuvasta 19, jossa hyvin korkean riskikertoimen omaavien liukkaustyyppien 2 (lumisade jäiselle tien pinnalle) ja 4 (lumisade kuuraiselle tienpinnalle) aikana kuljettajien kokemus onnettomuusriskistä on merkittävästi 0-tyyppiä korkeampi ($p < 0,001$).



Kuva 18. Asiantuntijajärjestelmän antama riskierroin (+/- keskiarvon keskivirhe) suhteessa kuljettajien arvioihin onnettomuusriskistä.



Kuva 19. Yli 20 km:n ajomatalla olevien kuljettajien arvio onnettomuusriskistä +/- keskiarvon keskivirhe) suhteessa asiantuntijajärjestelmien liukkaus-tyyppiluokkiin ja niiden riskikertoimiin.

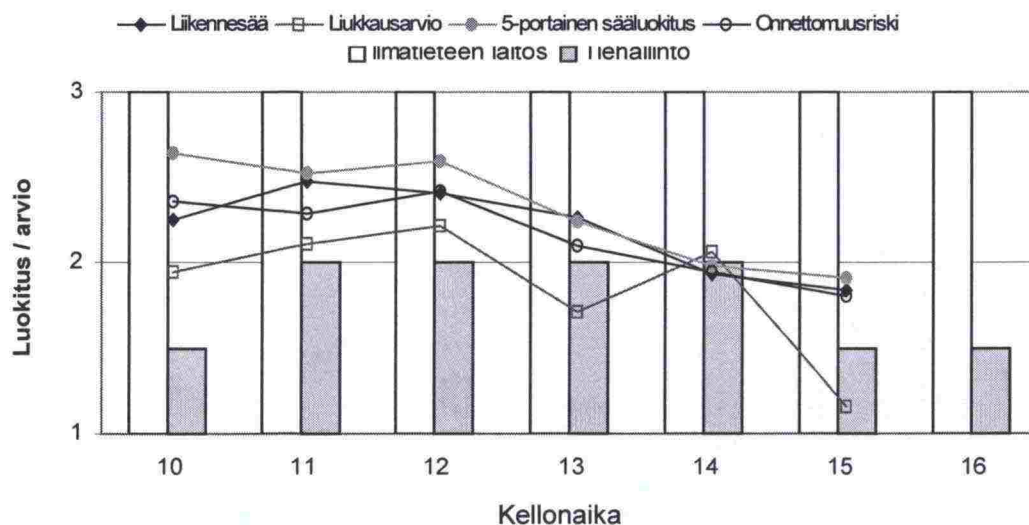
3.3.5 Yksittäisen päivän lähempi tarkastelu

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu kuljettajien kokemuksia ja käyttäytymistä eri sää- keliolosuhteissa mahdollisimman yleisellä tasolla erittelemättä vuorokauden aikoja tai eri teitä ja niiden osia. Tällainen yleinen tarkastelu kuitenkin peittää alleen sään ja kuljettajien mielipiteiden hienovaraisempaa vaihtelua ja kuljettajien erilaisten kokemusten mahdollisia taustatekijöitä. Sään ja kelin usein nopeidenkin muutosten havainnollistamiseksi on kuviin 20-22 koottu tiedot yksittäiseltä päiväältä, yksittäiseltä tieltä: jokaiseen tunnin jaksoon liittyvät sääluokitusten, LAM -keskiarvojen, tiesääasemien ja useiden kuljettajakyselyn muuttujien arvot.

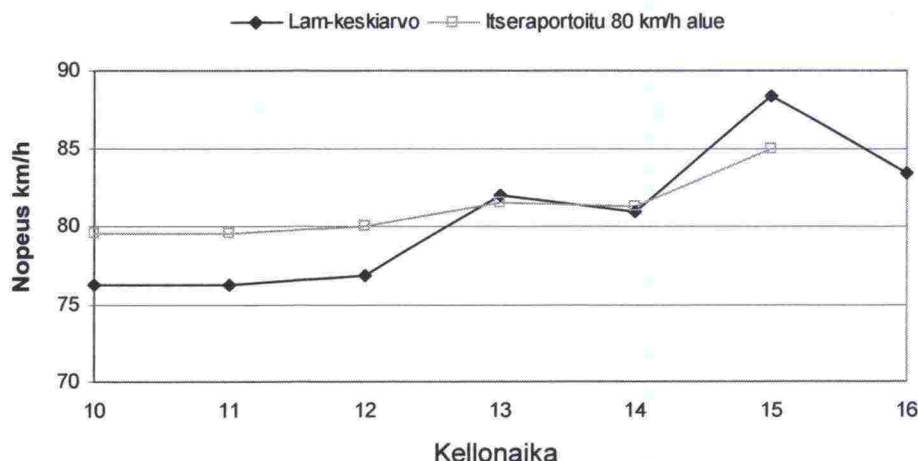
Kaikki tutkimuksessa käytetyt huoltoasemat, LAM-pisteet ja tiesääasemat sijaitsevat vt 6:lla. Tutkimuksessa käytetyt LAM-pisteet sijaitsevat noin 40 km:n päässä toisistaan, tiesääasemat noin 27 km:n päässä toisistaan ja huoltoasemat, joissa kyselyt suoritettiin noin 15 km:n päässä toisistaan.

Kuvassa 20 on esitetty kuljettajien arviot kelistä, säästä, liukkaudesta ja onnettomuusriskistä sekä voimassa olleet Tiehallinnon luokkaehdotus ja Ilmatieteen laitoksen ennuste. Tiehallinnon luokituksen arvo 1,5 merkitsee sitä, että toisella tutkimusalueella on ollut samaan aikaan voimassa normaali ja toisella huono luokka. Kuvan saamiseksi selkeämmäksi on alun perin viisiportaiset sää-, liukkaus- ja onnettomuusriskiluokitus suhteutettu samaan kolmiportaiseen asteikkoon. Näin kaikkien neljän luokituksen muutoksia tuntien mittaan voidaan tarkastella yhdessä ja vertailla niitä toisiinsa. Kaikissa luokituksissa siis 1 merkitsee parhaita olosuhteita ja 3 huonoimpia. Kuvassa 21 ovat henkilöautojen nopeudet eri aikoina eli LAM -pisteiden nopeuskeskiarvot ja kuljettajien raportoimat tavoitenopeudet. Kuvassa 22 kuvassa ovat asiantuntija-järjestelmän liukkaustyyppien riskikertoimet.

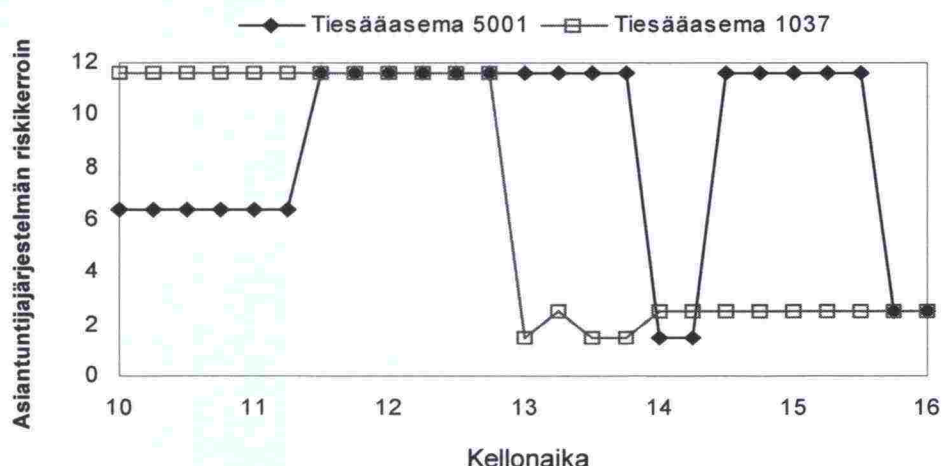
Kuvista voi nähdä sään muuttuvan tuntien mittaan. Noin kello 12 kaikki kuljettajien arviot alkavat muuttua parempaa keliä osoittavaan suuntaan. Samoin kuljettajien nopeudet sekä kyselytutkimuksen vastausten, että LAM-pisteiden mittausten perusteella alkavat kohoamaan. Mainittakoon, että LAM-nopeuksien kohoaminen ei selity liikennemäärien vähenemisellä, pikemminkin kyseisen tien liikennemäärä on ollut lievässä kasvussa kello 12 eteenpäin. Asiantuntijajärjestelmän liukkaustyyppien ja riskikerrointen tulokinta on tässä tapauksessa huomattavasti vaikeampaa, mutta myös niissä riskitaso laskee kello 12 jälkeen toisessa pisteessä (5001) selvästi alemmalle tasolle, toisessa hieman myöhemmin ja jokseenkin epäselvästi. Tämä ajallinen ero voi selittyä varsin pitkälti niiden etäisyydestä toisiinsa (27 km). Säärintama on saattanut saapua asemien kohdalle varsin eri aikaan.



Kuva 20. Yksittäisen päivän 15.11.2001 lähempi tarkastelu. Vaaka-akselilla on kellon aika. Pylväät osoittavat kunakin tuntina kyseisellä alueella voimassa olleen Tiehallinnon luokitusehdotuksen (tummat) ja Ilmatieteen laitoksen ennusteen (vaaleat). Kuvaajat esittävät autoilijoiden keliarviot samoilla hetkillä.



Kuva 21. Ajonopeudet eri kellonaikoina. Täydet vinoneliöt ilmaisevat kyseisen tunnin LAM-pisteiden keskiarvoja ja tyhjät neliöt samana aikana kyselyyn vastanneiden autoilijoiden tavoitenopeuksia rajoitusalueella 80 km/h.



Kuva 22. Läheisten tiesääasemien aineistosta asiantuntijajärjestelmällä tuotetut riskitasot Norrmanin, 2000 mukaan. Tummat vinoneliöt ovat tiesääpisteen 5001 riskikertoimet, vaaleat tyhjät neliöt tiesääpisteen 1307.

Alla on esitetty hieman laajemmin Tiehallinnon asiantuntijoiden tiesää-aineistosta 15.11.2002 klo 9.00-21.00 tekemät tulkinnat:

Lapinjärvi (1037): Ajokeli on pääosan ajasta ollut todennäköisesti normaali. Aamulla ajokeli oli todennäköisesti huono (9.50-11.30) tienpintojen ollessa liukkaita heikon lumisateen tuomasta lumesta ja tienpintojen jäätymisestä johtuen. Päivän aikana sää poutaantui ja tienpinnat alkoivat hieman kuivumaan (pysyivät kuitenkin koko ajanjakson kosteina).

Elimäki (5001): Ajokeli muuttui normaalista huonoksi klo 9.30 mennessä, johtuen kohtalaisesta lumisateesta. Erittäin huono ajokeli vallitsi todennäköisesti klo 9.40 – 11.40 välillä ja se johtui runsaasta lumisateesta. Ajokeli muuttui 11.40 huonoksi lumisateen ollessa kohtalainen ja liukkaudentorjunta toimenpiteiden käynnistyttyä. Ajokeli ollut normaalia klo 14.20 jälkeen tienpintojen ollessa märkiä suolauksesta johtuen. Keli jatkui ajanjakson loppuun asti samanlaisena.

4 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuljettajien käsityksiä vallitsevasta ajokelistä ja säätiedosta, etenkin Liikennesäätiedottamisesta tutkittiin huoltoasemilla suoritetuilla kyselyillä. Haluttiin saada kuljettajilta tietoa silloin, kun he ovat tien päällä ja kohtaavat erilaisia sää- ja keliolosuhteita. Haastattelutietoa verrattiin Liikennesääennusteisiin ja automaattisten mittauspisteiden tietoihin. Kaiken kaikkiaan kyselyyn vastasi 1460 kuljettajaa, joista naisia 14 % ja kuorma-autoilijoita 12 %. Naisten osuus ei merkittävästi vaihdellut minkään tutkimuksessa esillä olleen sääluokittelun mukaan. Normaalia ajokeliä raportoitiin 35 %, Huonoa 52 % ja 13 % vastauksista. Vaikuttaa, että normaali ajokeli on autoilijoiden mielestä sellainen, jolloin sää on liikenteen kannalta kohtalainen ja tien pinta melko pitävä tai hieman liukas, ei siis välttämättä hyvää kesäkeliä vastaava.

Sää tietoa oli aktiivisesti hankkinut noin 16 % ja passiivisesti vastaanottanut vajaan 15 %. Näistä jälkimmäinen on päätelty säätiedon hankkimisvälineitä koskevista vastauksista, joten se on tuloksena lähinnä suuntaa-antava. Vaikuttanut kuitenkin siltä, että aktiivisesti tietoa hankkineet autoilijat olivat hieman tyytyväisempiä saamansa tiedon paikkansapitävyyteen kuin passiivisesti tietoa vastaanottaneet, sillä aktiivisesti tietoa hankkineista yli 20 km ajomatalla olleista kuljettajista 83 %, ja passiivisesti tietoa saaneista 73 % katsoi, että tiedotus vastasi heidän kokemustaan olosuhteista vähintään melko hyvin. Joka tapauksessa molemmat ryhmät ovat varsin tyytyväisiä tässä suhteessa.

Säätiedon on todettu olevan etenkin pitkällä, harvemmin tehtävällä matkalla olevia autoilijoita kiinnostavaa tietoa (Penttinen, 1996). Tässäkin tutkimuksessa hyvin pitkällä ajomatoilla olevien kuljettajien joukossa säätiedon hankkiminen oli selvästi yleisempää. Tutkimuksessa merkitsevästi useammin säätietoa olivat hankkineet naiset, kauan ajokortin omistaneet, vähän viimeisen 12 kk aikana ajaneet ja kelin haastatteluhetkellä erittäin huonoksi arvioineet kuljettajat. Radio ja televisio ovat edelleen säätiedon hankintavälineistä selvästi yleisimmät. Aktiivisesti säätietoa hankkineiden joukossa on myös jonkin verran käytössä uusia välineitä, kuten internet ja matkapuhelin. Tiehallinnon ajantasainen ja tiekohtainen kelitiedottaminen internetissä antaa kuljettajille yksilöidympää tietoa. Tämän palvelun suosio lisääntyy oletettavasti jatkossa, etenkin jos palvelun tunnettavuutta edistetään.

Kaikista kuljettajista 5,7 % raportoi tehneensä muutoksia matkasuunnitelmiin sään tai kelin takia. Kuitenkin säätietoa aktiivisesti hankkineet kuljettajat raportoivat selvästi enemmän muutoksia kuin muut. (17,3 % vs. 3,6 %). Sää tietoa hankkineiden tai passiivisesti saaneiden nopeuskäyttäytyminen ei eronnut merkitsevästi autoilijoista, jotka eivät saaneet säätietoa. Vaikuttaa siltä, että ajokäyttäytyminen tien päällä riippuu enemmän kuljettajan kelikokemuksesta kuin ennusteista.

Huonolla ajokelillä tehtävistä muutoksista varmaankin eniten turvallisuutta lisäävä on matkan jättäminen kokonaan tekemättä. Kuljettajapopulaatio, joka vastasi kyselyyn Ilmatieteen laitoksen ennusteen ollessa erittäin huono erosi muista kuljettajista tässä tutkimuksessa ainoastaan sen suhteen, että heidän matkansa tarkoitus oli useammin työhön liittyvä (69 % vs. 53 %) ja harvemmin vapaa-ajan matka (17 % vs. 33 %). Tämä antaa viitteitä siitä, että vapaa-ajan matkoja, joita ei ehkä koeta välttämättömiksi jätetään erittäin huonoilla keleillä tekemättä. Tämän asian selvittämiseksi olisi syytä jatkossa kehittää

tutkimusasetelmia, joissa myös matkan tekemättä jättäneitä saataisiin luotettavammin käsiteltyä. Tulisi myös selvittää, lisääntyykö julkisten kulkuvälineiden käyttöaste suhteessa vaikeutuneisiin ajo-olosuhteisiin kyseisellä alueella.

Sään ohella kuljettajien ajokäyttäytymiseen vaikutti ainoastaan tässä tutkimuksessa ainoastaan kiire. Kiireiset kuljettajat raportoivat keskimäärin 2,5 km/h korkeamman tavoitenopeuden, enemmän ohittamista ja lyhyemmän seuraamisetäisyyden kuin muut kuljettajat. Noin 43 % ei raportoinut mitään sään ohella vaikuttavaa tekijää.

Käsitlemissämme aineistoissa Tiehallinnon tutkimuspäivinä antamat Liikennesääluokitusehdotukset ennustivat selkeästi ja melko johdonmukaisesti parempaa ajokeliä kuin lopulta Ilmatieteen laitoksen tiedotusvälineisiin lähettämät ennusteet. Tämä johtuu osaltaan siitä, että Ilmatieteen laitos lähettää tiedotusvälineisiin ennusteen seuraavan 24 tunnin aikana toteutuvasta huonoimmasta ajokelistä alueella, verrattuna Tiehallinnon luokkaehdotuksessaan pohjana käyttämään kuuden tunnin ajanjaksoon. Myös hoitotoimenpiteiden positiiviset vaikutukset painottuvat enemmän Tiehallinnon luokkaehdotuksessa, sillä Ilmatieteen laitoksen ennusteissa hoitotoimenpiteitä ei oteta ensimmäistä kuutta tuntia lukuun ottamatta huomioon.

Eripituiset ajanjaksot keliarvion pohjalla ovat luultavasti syynä myös siihen, että kuljettajien kokemukset ajokelistä korreloivat melko heikosti sekä Tiehallinnon luokkaehdotusten että Ilmatieteen laitoksen julkisuuteen lähettämien ennusteiden kanssa. Kun Tiehallinnon luokitus perustuu 6 tunnin ja Ilmatieteen laitoksen ennuste 24 tunnin ajanjaksoon, tekevät kyselyyn osallistuvat autoilijat arvionsa luultavasti usein sillä perusteella, millaiset olosuhteet vallitsivat tien päällä juuri ennen huoltoasemalle poikkeamista. Kuitenkin kuljettajat saavat tiedotusvälineistä ennusteen, joka on tehty 24 tunnin ajanjakson perusteella. Samoin hoitotoimenpiteet voivat vaikuttaa kyseisellä hetkellä tiellä ajavien autoilijoiden arvioihin hyvin voimakkaasti. Esimerkiksi suolauksella on haastatteluiden perusteella joidenkin autoilijoiden mielestä usein ajokeliä huonontava vaikutus, joka ei varmasti vastaa ennusteiden taustalla olevia oletuksia.

Tutkittiin myös automaattisen asiantuntijajärjestelmän mahdollisuuksia ajo-olosuhteiden arvioinnin tukena. Kyselytutkimusalueen tiesääasemien aineisto syötettiin Norrmanin (2000) kehittämään järjestelmään, josta saatiin ennuste kyseisen tienkohdan liukkaustyyppistä tai pitävästä kelistä. Autoilijat kokivat liukkaimmaksi tyypit 2 (lumisade jäiselle tien pinnalle) ja 4 (lumisade kuuraiselle tienpinnalle), joissa molemmissa esiintyy lumisadetta jäiselle(2) tai kuuraiselle(4) tien pinnalle. Samoin autoilijat kokivat ajokelin kolmeportaisella asteikolla suhteellisen huonoksi näiden liukkaustyyppien aikana. Asiantuntijajärjestelmän ennustama onnettomuusriski oli melko johdonmukaisesti korkeampi silloin kun kuljettajatkin kokivat ajamansa tien onnettomuusriskin korkeammaksi. Nyt tehdyssä tarkastelussa asiantuntijajärjestelmän liukkaustyyppit ja niiden riskikertoimet olivat kohtalaisen hyvin sopusoinnussa muun aineiston kanssa. Tästä syystä on hyvin suositeltavaa, että myös Suomessa eri tahoilla jatkettaisiin vastaavien järjestelmien kehittämistä liikenteeseen vaikuttavien säätekijöiden ennustamisen ja tutkimuksen tueksi. Voitaisiin myös tarkastella, olisiko Suomen hieman erilaisella tiesääjärjestelmällä mahdollista tuottaa parempia malleja kuin nyt esitetty. Lisäksi nyt käytetyn järjestelmän selkeä puute on, ettei se ota mitenkään huoltotoimenpiteitä, kuten suolausta huomioon.

Näiden tiesääasemien tietojen hyödyntämisessä on hyvä muistaa, että tulkinnot pyydetään välittömästi kiinnostavien päivien jälkeen, kun aineisto on vielä helposti analysoitavassa muodossa. Näin tiedon laatu paranee ja tieto saadaan nopeasti.

Yksilöiden välillä on luonnollisesti suuria eroja sää- ja keliolosuhteiden kokemisessa, mutta yleisellä tasolla vaikuttaa siltä, että kuljettajien kokemukset ajokelistä ovat melko järkevässä suhteessa vallitseviin olosuhteisiin. Myös ajokäyttäytymistä sopeutetaan olosuhteisiin jonkin verran. Vuorokautta koskevilla, esimerkiksi televisiossa esitettävillä Liikennesääennusteilla on luultavasti vaikeaa saada aikaan kovin suuria muutoksia esimerkiksi nopeuskäyttäytymisessä. Sen sijaan muutokset matkasuunnitelmiin ennen matkaa ja matkan aikana sekä ajomatkan jättäminen kokonaan tekemättä ovat asioita, joihin Liikennesääätiedottamisella on ilmeisesti jo nyt selvää vaikutusta.

5 LÄHTEET

Anttila, Nygård, Rämä. 2001. Liikennesää-tiedotuksen toteutuminen ja arviointi talvikaudella 1999-2000. Tiehallinnon selvityksiä 41/2001. Tiehallinto, Liikenteen palvelut. Helsinki: Oyj Edita Abp. 77 s.

Gustavsson, T. 1996. Test of indices for classification of winter climate. Meteorological Applications, 3, 215-222.

Heinijoki, H. 1994. Kelin kokemisen, rengaskunnon ja rengastyypin vaikutus nopeuskäyttäytymiseen. Tielaitoksen selvityksiä 19/1994. Tielaitos, Liikenteen palvelukeskus. Helsinki: Oy Painatuskeskus Ab. 99 s.

Malmivuo, Peltola. 1997. Talviajan liikenneturvallisuus, tilastollinen tarkastelu 1991-1995. Tielaitoksen selvityksiä 6/1997. Tielaitos, Tiehallinto. Helsinki: Oy Edita Ab. 71 s.

Norrman, J. 2000. Slipperiness on roads - an expert system classification. Meteorological Applications, 7, 27-36.

Norrman, Eriksson, Lindqvist. 2000. Relationships between road slipperiness, traffic accident risk and winter road maintenance activity. Climate Research, 15(3), 185-193.

Nygård, Rämä. 1999. Liikennesää-tiedotuksen toteutuminen ja arviointi talvikaudella 1997-1998. Tielaitoksen selvityksiä 8/1999. Tielaitos, Liikenteen palvelut. Helsinki: Oy Edita Ab. 56 s.

Pastinen, V. 1999. Henkilöliikennetutkimus 1998-1999. Liikenneministeriön julkaisu 43/1999. Liikenneministeriö. Helsinki: Oy Edita Ab. 196 s.

Penttinen, M. 1996. Autonkuljettajien informaatiotarpeet. Tielaitoksen selvityksiä 73/1996. Tielaitos, S6 Liikenteen hallinta. Helsinki: Oy Edita Ab. 62 s.

Rämä, Kulmala. 2000. Effects of variable message signs for slippery road conditions on driving speed and headways. Transportation Research, 3F(2), 85-94.

Saastamoinen, K. 1993. Kelin vaikutus ajokäyttäytymiseen ja liikennevirran ominaisuuksiin. Tielaitoksen selvityksiä 80/1993. Tielaitos, Liikenteen palvelukeskus. Helsinki: Oy Painatuskeskus Ab. 49 s.

6 LIITTEET

Liite 1 Kyselylomake

Liite 2 Huoltoasemalla ollut taulu

KYSELYLOMAKE



39965

Tiehallinnon liikennesääntökeskus 2001-2002
Helsingin yliopisto, liikennetutkimusyksikkö

Olkaa hyvä ja vastatkaa seuraaviin kysymyksiin huolellisesti, annettulla kynällä. Suositeltava merkintä monivalintaruutuihin: ☐ Lomakkeet luetaan osittain koneellisesti!

Kotikuntanne: 6
ensimmäistä kirjainta,
tikkukirjaimilla

--	--	--	--	--	--

Ikä:

--	--

Sukupuoli: ☐ nainen ☐ mies

Kuinka kauan teillä on ollut ajokortti?

--	--

vuotta.

Mikä on ammattinne?

Kuinka monta tuhatta kilometriä ajoitte autolla viimeisen 12 kuukauden aikana?

☐ alle 5 tuhatta ☐ 5-10 t. ☐ 11-20 t. ☐ 21-35 t. ☐ 36-50 t. ☐ yli 50 tuhatta

Mikä on tämän matkan tarkoitus?

☐ töihin/töistä ☐ työasia ☐ ostokset tai muu asiointi ☐ muu vapaa-ajan matka

Lähtöpaikkanne: 6
ensimmäistä kirjainta,
tikkukirjaimilla

--	--	--	--	--	--

Määränpäenne: 6
ensimmäistä kirjainta,
tikkukirjaimilla

--	--	--	--	--	--

Mikä on tämän matkan pituus?

--	--	--	--

km

Oletteko kyseisessä ajoneuvossa kuljettajana vai
matkustajana? ☐ kuljettaja ☐ matkustaja

Kuinka usein ajatte tämän saman matkan?

☐ päivittäin tai lähes päivittäin ☐ viikoittain ☐ kuukausittain ☐ korkeintaan 2 kertaa vuodessa
☐ nyt ensimmäistä kertaa

Kuvatkaa lyhyesti tämänhetkistä ajokeliä:

Onko ajokeli yleisesti **nyt** mielestänne:

☐ erittäin huono ☐ huono ☐ normaali

Jos ajokeli ei mielestänne ole normaali, mikä erityisesti tekee siitä huonon tai erittäin huonon?

Onko tämän tien pinta **nyt** mielestänne:

☐ erittäin liukas ☐ liukas ☐ melko liukas ☐ melko pitävä ☐ pitävä

Onko sää liikenteen kannalta **nyt** mielestänne:

☐ erittäin huono ☐ huono ☐ kohtalainen ☐ hyvä ☐ erittäin hyvä

Onko onnettomuusriski tällä tiellä **nyt** mielestänne:

☐ erittäin suuri ☐ melko suuri ☐ kohtalainen ☐ melko vähäinen ☐ hyvin vähäinen



Tiehallinnon liikennesäätutkimus 2001-2002
Helsingin yliopisto, liikennetutkimusyksikkö

Onko tien pinnan kunto tällä tiellä **yleensä talvella** mielestänne:

☐ erittäin huono ☐ huono ☐ kohtalainen ☐ hyvä ☐ erittäin hyvä

Jos se on mielestänne huono tai erittäin huono, mikä erityisesti tekee siitä sellaisen?

Mitä nopeutta pyritte ylläpitämään **nyt** tätä tietä ajaessanne, jos rajoitus on:

a)80 km/h

b)100 km/h

Mitä nopeutta **yleensä** ajatte tällä tiellä **hyvissä sää- ja kelioloissa**, jos rajoitus on:

a)80 km/h

b)100 km/h

Huom! Vastatkaa vaikka olisivat samat kuin edellisessä.

Pidätkö pidemmän tai lyhyemmän **etäisyyden** edellä ajavaan autoon **nyt** tätä tietä ajaessanne, kuin tällä tiellä yleensä, hyvissä sää- ja keliolosuhteissa?

☐ lyhyempi ☐ sama ☐ pidempi

Oletko **nyt** tätä tietä ajaessanne **ohittanut** vähemmän, yhtä paljon vai enemmän kuin tällä tiellä yleensä, hyvissä sää- ja keliolosuhteissa?

☐ vähemmän ☐ yhtä paljon ☐ enemmän

Onko muita tekijöitä, kuin sää, jotka vaikuttavat tällä matkalla tavoitenopeuteen, seuraamisetäisyyteen tai ohittamiseen?

☐ kiire ☐ väsymys ☐ matkustajat
☐ muu, mikä?

Hankitko tätä matkaa varten nimenomaan liikennesäätöä koskevaa tietoa?

☐ kyllä ☐ en

Jos kyllä, mikä oli lyhyesti kyseisen tiedotuksen sisältö?

Jos kyllä, mitä kautta saitte kyseisen säätiedon?
Merkittävä rasti ja pyydetty tarkennus.

☐ Radio, mikä kanava? _____
☐ TV, mikä kanava? _____
☐ Internet, mikä sivusto? _____
☐ Matkapuhelin, miten? _____
☐ Teksti-TV, mikä kanava? _____
☐ Muu, mikä? _____

Jos kyllä, kuinka hyvin tiedotus vastasi omaa kokemustanne säästä?

☐ erittäin hyvin
☐ melko hyvin
☐ kohtalaisesti
☐ melko huonosti
☐ erittäin huonosti

Mikä on **kokemuksenne mukaan** paras tapa hankkia tietoa liikennesäätöä päivittäiselle reitille? Merkittävä rasti ja pyydetty tarkennus.

☐ Radio, mikä kanava? _____
☐ TV, mikä kanava? _____
☐ Internet, mikä sivusto? _____
☐ Matkapuhelin, miten? _____
☐ Teksti-TV, mikä kanava? _____
☐ Muu, mikä? _____

Mikä on **kokemuksenne mukaan** paras tapa hankkia tietoa liikennesäätöä pidemmälle matkalle? Merkittävä rasti ja pyydetty tarkennus.

☐ Radio, mikä kanava? _____
☐ TV, mikä kanava? _____
☐ Internet, mikä sivusto? _____
☐ Matkapuhelin, miten? _____
☐ Teksti-TV, mikä kanava? _____
☐ Muu, mikä? _____



39965

Tiehallinnon liikennesäättutkimus 2001-2002
Helsingin yliopisto, liikennetutkimusyksikkö

Kuuntelitteko matkalla radiota?

☐ kyllä ☐ en

Onko radionne ns. RDS -radio?

☐ kyllä ☐ ei ☐ en osaa sanoa

Jos on RDS -radio, käytätkö ns. TA -toimintoa, jolla saatte ajankohtaista liikennesää-
tiedotusta aina kun sellaista on tarjolla, riippumatta siitä, mitä sillä hetkellä kuuntelette?

☐ kyllä ☐ en ☐ en osaa sanoa

Jouduitteko muuttamaan tämän matkan matkasuunnitelmia sään tai kelin takia, joko ennen lähtöä
tai matkan aikana? ☐ kyllä ☐ en

Jos kyllä, mitä muutoksia teitte?

- ☐ siirsin lähtöaikaa
☐ varasin matkaan lisää aikaa
☐ muutin matkareittiä
☐ muutin aikataulua määränpäässä
☐ kuljettajaa vaihdettiin
☐ muu, mikä? _____

Oliko teidän aivan pakko lähteä tälle matkalle, vai olisitteko voinut siirtää tai perua tämän matkan?

☐ pakko ☐ ei pakko

Millaisella ajoneuvolla teette tämän matkan?

- ☐ henkilöauto ☐ pakettiauto ☐ kuorma-auto ☐ kuorma-auto+perävaunu ☐ linja-auto ☐ traktori
☐ muu, mikä? _____

Jos henkilö- tai pakettiauto, mitä merkkiä ja mallia se on?

_____ Vuosimalli:

--	--	--	--

Jos henkilö- tai pakettiauto, millaiset renkaat siinä on juuri nyt?

☐ nastarenkaat ☐ nastattomat talvirenkaat ☐ kesärenkaat ☐ en osaa sanoa

Merkittäkää vielä päivämäärä ja kellonaika huolellisesti:

P P K K V V T T M M

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--

**Paljon kiitoksia osallistumisestanne! Olkaa hyvä ja palauttakaa lomake
paikkaan, josta saitte sen.**

--	--	--	--

 -

--	--

HUOLTOASEMALLA OLLUT TAULU



Tiehallinnon ja Helsingin yliopiston
liikennesää -tutkimus 2001 - 2002



Tankkausta maksavat ajoneuvon kuljettajat, huomioikaa!

Tarjolla ilmaiset pullakahvit!

Osallistukaa Tiehallinnon ja Helsingin yliopiston liikennesää tutkimukseen. Ottakaa tästä mukanne kyselylomake ja esittäkää se kahvion kassalla, niin saatte pullakahvit ilmaiseksi. Täyttäkää lomake kahvin ääressä ja palauttakaa se tähän laatikkoon. Kyseessä on siis reilu vaihtokauppa. Me saamme teiltä tarvitsemaamme tietoa ja te maistuvan lepo hetken ajomatkanne lomaan.

Tutkimus koskee sää- ja keliolosuhteita ja muita ajamiseenne tällä matkalla vaikuttaneita seikkoja. Tietoa käytetään Tiehallinnon liikennesää palvelun kehittämiseen ja sitä kautta liikenteen turvallisuuden ja mukavuuden parantamiseen. Henkilötietoja lomakkeissa ei kysytä. Kiitokset osallistujille!

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-976-
TIEH 3200792